

**Heiko Schuh**

**Entscheidungsorientierte Umsetzung einer  
nachhaltigeren Entwicklung**

**Empirische Analyse, theoretische Fundierung und Systematisierung  
am Beispiel der natürlichen Ressource Wasser**

**dissertation.de - Verlag im Internet GmbH**

Sonderausgabe des Werkes mit der ISBN /

Special edition of the book with the ISBN: 3-89825-295-7

**dissertation.de - Verlag im Internet GmbH**

Pestalozzistr. 9

10 625 Berlin

URL:

<http://www.dissertation.de>

**Für meine Familie**

## **Vorwort**

Die vorliegende Arbeit wurde im Frühjahr 2001 von der Fakultät Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität Dresden als Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Dr. rer. pol. angenommen.

Bei der Erstellung dieser Arbeit in den letzten Jahren bin ich von vielen Personen auf verschiedene Weise begleitet, unterstützt und gefördert worden. Ihnen allen möchte ich an dieser Stelle danken, auch wenn sie nicht explizit genannt werden.

Mein besonderer Dank gilt Frau Prof. Dr. Edeltraud Günther als Erstgutachterin für die Anregung zu dieser Arbeit, die zahlreichen Diskussionen sowie die über die bisherige Sichtweise hinaus oftmals weiterführenden Anregungen und Hinweise bei deren Erstellung. Danken möchte ich auch Herrn Prof. Dr. Hermann Locarek-Junge für die Übernahme des Zweitgutachtens, Herrn Prof. Dr. Stefan Schaltegger für das Drittgutachten, Herrn Prof. Dr. Wolfgang Uhr für die Übernahme des Vorsitzes der Promotionskommission sowie Herrn Prof. Dr. Hans Wiesmeth für die Zweitprüfung im Rigorosum.

Für die Unterstützung, sei es bei der Vorbereitung der empirischen Untersuchung, die fachlichen Diskussionen, Korrekturanmerkungen, Literaturrecherchen, Kopierarbeiten, die Hilfe bei Problemen mit der EDV oder die Entlastung bei Verwaltungsarbeiten danke ich auch meinen Kollegen während meiner Zeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Betriebliche Umweltökonomie der TU Dresden, insbesondere Herrn Dipl.-Kfm. Oliver Schill, Frau Dr. Anke Sturm, Frau Beate Haupt sowie unseren studentischen Hilfskräften.

Nicht zuletzt möchte ich mich noch ganz besonders bei meiner Familie bedanken - meinen Eltern, die mich durch ihr Vertrauen und ihren Rückhalt in meinem bisherigen Werdegang stets unterstützten, sowie bei Sandra, die in den oft nur wenigen verbliebenen gemeinsamen Stunden zumindest temporär zur erforderlichen geistigen Ablenkung bei einer solchen langfristigen Arbeit beigetragen hat.

Heiko Schuh

Dresden, im Juni 2001

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Vorwort</b> .....	<b>IV</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>XI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>XV</b>
<b>Symbolverzeichnis</b> .....	<b>XIX</b>
<b>1 Einführung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problemstellung: „Wasser für Morgen“ .....	1
1.2 Gang der Untersuchung .....	3
1.3 Empirische Unterstützung der Untersuchung .....	5
<b>2 Nachhaltige Entwicklung und mögliche Ausprägungen</b> .....	<b>11</b>
2.1 Begriffliche Abgrenzung .....	11
2.2 Begründungsansätze für eine nachhaltige Entwicklung .....	12
2.2.1 Erkenntnis des Zustands und möglicher Folgen .....	12
2.2.2 Werturteile als Begründungsursprung .....	14
2.3 Begriffsbestandteile einer nachhaltigen Entwicklung .....	18
2.3.1 Was ist „nachhaltig“? .....	18
2.3.2 Entwicklung und Wachstum - identische Ziele oder Gegensatz? .....	19
2.3.3 Begriffliche Integration .....	25
2.4 Historischer Werdegang der Idee einer nachhaltigen Entwicklung .....	26
2.5 Umgang mit Leitbildern .....	30
2.5.1 Einordnung von Leitbildern .....	30
2.5.2 Voraussetzungen für den Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung .....	31
2.6 Systematisierung von Aspekten einer nachhaltigen Entwicklung .....	35
2.6.1 „Structure map“ einer nachhaltigen Entwicklung .....	35
2.6.2 Untersuchungsziel der Bildung einer Begriffsdefinition .....	38
2.6.3 Abgrenzung des Untersuchungsfeldes .....	40
2.6.3.1 Untersuchungsgegenstand .....	40
2.6.3.2 Strukturelle Untersuchungsebene .....	42
2.6.3.3 Festlegung einer räumlichen Systemgrenze .....	43
2.6.4 Sachlicher Inhalt einer nachhaltigen Entwicklung .....	46
2.6.4.1 Zeitliche Abgrenzung des Untersuchungszeitraumes .....	46
2.6.4.2 Nachhaltige Entwicklung als ethische Verpflichtung .....	50
2.6.4.2.1 Ethik als Teil der Philosophie .....	50
2.6.4.2.2 Umweltethische Ansätze und Rolle des Menschen .....	51
2.6.4.2.2.1 Schöpfungsethik .....	52
2.6.4.2.2.2 Holistische Umweltethik .....	53
2.6.4.2.2.3 Biozentrische Umweltethik .....	53

2.6.4.2.2.4	Pathozentrische Umweltethik.....	54
2.6.4.2.2.5	Anthropozentrische Umweltethik .....	55
2.6.4.2.2.6	Resultierende Abgrenzungen.....	56
2.6.4.2.3	Wertkategorien.....	57
2.6.4.2.3.1	Ökologische Wertkategorie .....	57
2.6.4.2.3.1.1	Funktionen der Umwelt .....	57
2.6.4.2.3.1.2	Ökologische Nachhaltigkeitsregeln .....	58
2.6.4.2.3.2	Ökonomische Wertkategorie .....	60
2.6.4.2.3.2.1	Ökonomische Wertbestimmung .....	60
2.6.4.2.3.2.2	Ökonomische Regeln für eine nachhaltige Entwicklung .....	62
2.6.4.2.3.3	Soziale bzw. sozio-kulturelle Wertkategorie .....	66
2.6.4.2.3.3.1	Betroffene von einer nachhaltigen Entwicklung..	66
2.6.4.2.3.3.2	Soziale Nachhaltigkeitsregeln.....	69
2.6.4.2.3.4	Weitere Wertkategorien .....	69
2.6.4.2.3.5	Integration der Wertkategorien und deren Verhältnis.....	70
2.6.5	Übernahme von Verantwortung.....	77
2.6.5.1	Untersuchungsrelevanz durch Übernahme und Abgrenzung von Verantwortung.....	77
2.6.5.2	Internalisierung externer Effekte.....	79
2.6.6	Ausmaß des Untersuchungsziels .....	83
2.6.6.1	Messung einer nachhaltigen Entwicklung .....	84
2.6.6.1.1	Bedeutung von Indikatoren.....	84
2.6.6.1.2	Anforderungen an Indikatoren.....	87
2.6.6.1.3	Überblick über Indikatorenkonzepte .....	89
2.6.6.1.4	Volkswirtschaftliche Indikatorensysteme .....	91
2.6.6.1.4.1	Eindimensionale Indikatoren.....	91
2.6.6.1.4.2	Mehrdimensionale Indikatorensysteme.....	93
2.6.6.1.4.3	Bewertung der volkswirtschaftlichen Indikatoren .....	95
2.6.6.1.5	Indikatoren auf betriebswirtschaftlicher Ebene .....	96
2.6.6.1.5.1	Ökologische Indikatoren .....	96
2.6.6.1.5.2	Ökonomische Indikatoren .....	98
2.6.6.1.5.3	Soziale Indikatoren.....	98
2.6.6.2	Zielniveau zur Erhaltung von Ressourcen .....	99
2.6.6.2.1	Erhaltung von Kapital.....	99
2.6.6.2.2	Vergleichsmaßstab .....	104
2.6.6.2.2.1	Ziel- und Referenzzustand als Basis einer nachhalti- geren Entwicklung.....	104
2.6.6.2.2.2	Korrekturfähigkeit der Handlungen .....	109
2.6.6.2.2.3	Diskontierung von Konsequenzen als Ausdruck der Zeitpräferenz .....	111
2.6.6.2.3	Risikoeinstellungen und eine nachhaltigere Entwicklung .....	119
2.6.6.3	Nutzungsniveau von Ressourcen .....	122

2.6.6.3.1	Befriedigung von Bedürfnissen.....	123
2.6.6.3.2	Gerechtigkeitspostulate .....	126
2.6.7	Umsetzungsmöglichkeiten der Handlungsziele .....	128
2.6.7.1	Umsetzungsstrategien .....	129
2.6.7.2	Handlungsakteure .....	132
2.6.7.2.1	Integration relevanter Akteure.....	132
2.6.7.2.2	Ebenen von Handlungsakteuren als Akteurspyramide.....	134
2.6.7.3	Vorgaben zur Erreichung einer nachhaltigeren Entwicklung .....	137
2.6.7.3.1	Verbindlichkeitsgrad von Vorgaben .....	137
2.6.7.3.2	Prinzipien der Umweltpolitik zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung .....	138
2.6.7.3.2.1	Umweltpolitische Grundprinzipien.....	139
2.6.7.3.2.1.1	Vorsorgeprinzip .....	139
2.6.7.3.2.1.2	Verursacherprinzip.....	140
2.6.7.3.2.1.3	Nutznießprinzip .....	141
2.6.7.3.2.1.4	Gemeinlastprinzip.....	141
2.6.7.3.2.1.5	Kooperationsprinzip .....	141
2.6.7.3.2.2	Spezielle Nachhaltigkeitsprinzipien .....	142
2.6.7.3.2.3	Umweltpolitische Instrumente zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung .....	143
2.6.7.3.3	Entwicklungsstand von Technologien bzw. Handlungsweisen	144
2.6.8	Reflektierende Zusammenfassung der Elemente einer nachhaltigen Entwicklung .....	146
<b>2.7</b>	<b>Anwendungskonzepte einer nachhaltigen Entwicklung .....</b>	<b>146</b>
2.7.1	Konzepte aus Politik und Recht .....	148
2.7.2	Konzepte von Unternehmen und Unternehmensverbänden.....	149
2.7.3	Konzepte von Finanzdienstleistern .....	151
2.7.4	Konzepte der Wissenschaft .....	152
2.7.5	Zusammenfassende Bewertung der Konzepte .....	153
2.7.6	Weitere Konzepte .....	153
<b>2.8</b>	<b>Zusammenfassung und resultierende Anforderungen einer nachhaltigeren Entwicklung für die Entscheidungsunterstützung.....</b>	<b>154</b>
<b>3</b>	<b>Ziele und Zielsysteme als Ausgangspunkt von Entscheidungen ....</b>	<b>159</b>
<b>3.1</b>	<b>Bedeutung und Rationalität von Zielen.....</b>	<b>159</b>
<b>3.2</b>	<b>Wertorientierung von Zielen .....</b>	<b>165</b>
3.2.1	Individuelle und Organisationsziele und -zielsysteme.....	165
3.2.2	Vergleich grundsätzlicher Ziele und Handlungsmöglichkeiten öffentlicher Einrichtungen und privatwirtschaftlicher Unternehmen für eine nachhaltige Entwicklung.....	167
<b>3.3</b>	<b>Gliederung von Zielen und Einordnung einer nachhaltigen Entwicklung</b>	<b>175</b>
3.3.1	Arten und Ebenen von Zielen .....	175
3.3.2	Verhältnis der Ziele bei multikriteriellen Zielstellungen .....	177

3.3.3 Zielpräferenzen .....	181
<b>3.4 Zusammenfassung von Zielstrukturen .....</b>	<b>182</b>
<b>4 Unterstützung von Entscheidungen .....</b>	<b>183</b>
<b>4.1 Entscheidungen als Mittel zu Problemlösungen.....</b>	<b>183</b>
4.1.1 Begriff und Notwendigkeit von Entscheidungen .....	183
4.1.2 Entscheidungen als Informationsproblem .....	185
4.1.2.1 Informationen und Informationsbeschaffung.....	185
4.1.2.2 Informationszustände .....	188
4.1.3 Entscheidungen als Strukturierungsproblem .....	195
4.1.3.1 Struktur von Entscheidungsproblemen .....	195
4.1.3.2 Struktur von Entscheidungsprozessen.....	198
4.1.4 Problemlösungsmethoden.....	200
<b>4.2 Modellorientierte Entscheidungsunterstützung.....</b>	<b>203</b>
4.2.1 Abgrenzung der Entscheidungstheorie .....	203
4.2.2 Abgrenzung und Merkmale von Modellen.....	204
4.2.3 Charakterisierung von Entscheidungsmodellen .....	208
4.2.4 Theoretischer Anspruch und praktische Umsetzbarkeit von Entscheidungsmodellen .....	210
<b>4.3 Einbindung von Entscheidungsmodellen in das Controlling .....</b>	<b>212</b>
<b>4.4 Mehrpersonenentscheidungen .....</b>	<b>214</b>
4.4.1 Besonderheiten von Mehrpersonenentscheidungen .....	214
4.4.2 Gerechtigkeit der Aggregation individueller Präferenzen .....	218
4.4.3 Abstimmungsmöglichkeiten bei Mehrpersonenentscheidungen .....	219
<b>4.5 Zusammenfassung der Entscheidungsunterstützung .....</b>	<b>224</b>
<b>5 Nutzung der natürlichen Ressource Wasser .....</b>	<b>225</b>
<b>5.1 Nutzungsvielfalt von Wasser .....</b>	<b>225</b>
<b>5.2 Wasser auf der Erde.....</b>	<b>227</b>
5.2.1 „Blauer Planet“ .....	227
5.2.2 Charakteristische Eigenschaften der natürlichen Ressource Wasser .....	231
<b>5.3 Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung .....</b>	<b>235</b>
5.3.1 Organisatorische Strukturen in der Bundesrepublik Deutschland.....	235
5.3.2 Entgelte .....	239
<b>5.4 Zusammenfassung der Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung         an die Ressourcennutzung.....</b>	<b>242</b>
<b>6 Entscheidungsverfahren zur Unterstützung einer nachhaltigeren Entwicklung .....</b>	<b>243</b>
<b>6.1 Aggregation der Einzelaspekte .....</b>	<b>243</b>
6.1.1 Notwendigkeit einer Aggregation.....	243
6.1.2 Aggregationsmöglichkeiten.....	247



<b>6.2 Anforderungen an Entscheidungsverfahren.....</b>	<b>252</b>
<b>6.3 Entscheidungsverfahren zum Umgang mit multikriteriellen Zielen .....</b>	<b>254</b>
6.3.1 Überblick über multikriterielle Entscheidungsverfahren .....	254
6.3.2 Entscheidungsverfahren ohne Präferenzartikulation des Entscheidungs- trägers.....	258
6.3.2.1 Dominanz.....	258
6.3.2.2 Künstliche neuronale Netze.....	259
6.3.3 Entscheidungsverfahren mit geringen Anforderungen an die Präferenzartikulation des Entscheidungsträgers .....	260
6.3.3.1 Lexikographische Ordnung .....	260
6.3.3.2 Dominierende Kriterien .....	261
6.3.3.3 Portfolios .....	263
6.3.3.4 Kostenwirksamkeitsanalysen.....	264
6.3.3.5 Goal-Programming .....	265
6.3.3.6 Kostenvergleichsrechnung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) .....	266
6.3.3.7 Rangaggregation.....	266
6.3.4 Entscheidungsverfahren mit mittleren Anforderungen an die Präferenzartikulation des Entscheidungsträgers .....	268
6.3.4.1 Direct Choice.....	268
6.3.4.2 Festlegung von Anspruchsniveaus.....	269
6.3.4.3 Aspektweise iterative Bewertung .....	271
6.3.4.4 Verbal argumentative Verfahren .....	272
6.3.4.5 Kosten-Nutzen-Analysen.....	272
6.3.4.6 Nutzwertanalyse .....	274
6.3.5 Entscheidungsverfahren mit hohen Anforderungen an die Präferenz- artikulation des Entscheidungsträgers.....	275
6.3.5.1 Prävalenzverfahren .....	275
6.3.5.2 Analytic Hierarchy Process (AHP).....	278
6.3.5.3 Multiple Attribute Utility Theory (MAUT).....	280
<b>6.4 Zusammenfassung von Entscheidungsverfahren und Verfahrensauswahl</b>	<b>282</b>
<b>7 Verfahren zur Entscheidungsunterstützung für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung (VENTUNA).....</b>	<b>285</b>
<b>7.1 Ziel und Vorgehensweise .....</b>	<b>285</b>
7.1.1 Ziel und Beitrag zu einer nachhaltigeren Entwicklung.....	285
7.1.2 Ablauf.....	286
7.1.3 Voraussetzungen und Annahmen .....	288
<b>7.2 Zustandsraum .....</b>	<b>291</b>
7.2.1 Allgemeine Rahmenbedingungen .....	291
7.2.2 Umweltrelevante Rechtsvorschriften .....	294
<b>7.3 Erfassung von Handlungskonsequenzen .....</b>	<b>296</b>
7.3.1 Bedeutung für die Entscheidungsvorbereitung und Vorgehensweise .....	296

7.3.2	Gliederung von Handlungskonsequenzen: Entscheidungskriterien und Indikatoren.....	299
7.3.2.1	Kriterien- und Indikatorenrahmen für eine nachhaltigere Entwicklung der Nutzung der natürlichen Ressource Wasser .....	299
7.3.2.1.1	Übergeordnete Kriterien und Indikatoren.....	300
7.3.2.1.2	Ökologische Kriterien und Indikatoren .....	301
7.3.2.1.3	Ökonomische Kriterien und Indikatoren .....	306
7.3.2.1.4	Soziale Kriterien und Indikatoren.....	308
7.3.2.2	Kriterien- und Indikatorenauswahl .....	310
7.3.3	Aktionenraum .....	312
7.3.4	Resultierende Konsequenzen der Handlungsalternativen .....	316
7.3.4.1	Prognoseverfahren zur Ermittlung zukünftiger Konsequenzen .....	316
7.3.4.2	Konsequenzenmatrix.....	321
<b>7.4</b>	<b>Bewertung von Handlungskonsequenzen als Grundlage von Entscheidungen.....</b>	<b>322</b>
7.4.1	Ziele und Voraussetzungen von Bewertungen.....	322
7.4.2	Durchführung der Bewertungen .....	324
7.4.2.1	Absolutbewertung .....	324
7.4.2.2	Relativbewertung .....	330
7.4.2.2.1	Skalenweite und -abstände .....	330
7.4.2.2.2	Nutzenzuordnung.....	333
7.4.2.2.3	Gewichtung von Zielen und Kriterien bzw. Indikatoren .....	338
<b>7.5</b>	<b>Eindeutigkeit der Entscheidungsunterstützung.....</b>	<b>343</b>
7.5.1	Aggregation der einzelnen Bewertungen .....	343
7.5.2	Auswirkungen von Unsicherheit auf die Entscheidungsunterstützung .....	343
7.5.3	Stabilität der Entscheidung.....	347
<b>7.6</b>	<b>Zusammenfassung des Ergebnisses für die Entscheidungsfindung .....</b>	<b>350</b>
<b>7.7</b>	<b>Kontrolle der Umsetzung der Entscheidung.....</b>	<b>352</b>
<b>8</b>	<b>Schlußbetrachtung und Ausblick .....</b>	<b>355</b>
<b>Anlage 1:</b>	<b>Fragebogen der empirischen Untersuchung mit deskriptiver Auswertung.....</b>	<b>359</b>
<b>Anlage 2:</b>	<b>Gesetzesverzeichnis.....</b>	<b>365</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>		<b>367</b>
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>		<b>407</b>

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1-1:	Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung.....	2
Abbildung 1-2:	Gang der Untersuchung.....	4
Abbildung 1-3:	Wie ordnen Sie das Haupttätigkeitsgebiet Ihrer Einrichtungen ein?.....	7
Abbildung 1-4:	Für wieviele Einwohner ist Ihre Einrichtung zuständig? .....	7
Abbildung 2-1:	Hält Ihre Einrichtung die Umsetzung einer „nachhaltigen Entwicklung“ grundsätzlich für wünschenswert und streben Sie eine solche Umsetzung an? .....	16
Abbildung 2-2:	Auswirkungen von wirtschaftlichem Wachstum.....	21
Abbildung 2-3:	Woran scheitert die gegenwärtige praktische Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung? .....	24
Abbildung 2-4:	Idealtypische Zielsetzungsstrategie.....	31
Abbildung 2-5:	Kenntnis des Begriffs einer nachhaltigen Entwicklung in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland und deren Entwicklung .....	32
Abbildung 2-6:	Kennen Sie den Begriff „nachhaltige Entwicklung“? .....	33
Abbildung 2-7:	Kontingenztests zum Zusammenhang von Art der Einrichtung und Kenntnis des Begriffs einer nachhaltigen Entwicklung .....	33
Abbildung 2-8:	Kontingenztafel zum Zusammenhang von Art der Zuständigkeit und der Bekanntheit einer nachhaltigen Entwicklung.....	33
Abbildung 2-9:	Kontingenztests zum Zusammenhang von der Größe der Einrichtung und Kenntnis des Begriffs einer nachhaltigen Entwicklung .....	34
Abbildung 2-10:	Structure map einer nachhaltigen Entwicklung.....	38
Abbildung 2-11:	Mögliche Untersuchungsziele beim Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung .....	38
Abbildung 2-12:	Abgrenzung des Untersuchungsfeldes .....	40
Abbildung 2-13:	Gibt es einen eindeutigen Zusammenhang zwischen durchgeführten Maßnahmen und dem tatsächlichen Zustand? Wenn ja: Ist der gegenwärtige Zustand in Ihrem Zuständigkeitsbereich zielgerichtet beeinflusst worden oder hat er sich eher zufällig ergeben?.....	43
Abbildung 2-14:	Mögliche sachliche Inhalte einer nachhaltigen Entwicklung.....	46
Abbildung 2-15:	Verbleibende relevante sachliche Inhalte der Untersuchung einer nachhaltigen Entwicklung .....	56
Abbildung 2-16:	Werte der Natur .....	61
Abbildung 2-17:	Strukturierung der Begriffsinhalte einer nachhaltigen Entwicklung mit Quote der Nennungen in der empirischen Untersuchung .....	71
Abbildung 2-18:	Inhalte der Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung .....	74
Abbildung 2-19:	Vorteilhaftigkeit von Lösungsansätzen .....	75
Abbildung 2-20:	Relevante Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung.....	75
Abbildung 2-21:	Wollen Sie in Ihren zukünftigen Entscheidungen Ihrer Einrichtung einen Schwerpunkt setzen? .....	76
Abbildung 2-22:	Kontingenztests zum Zusammenhang von Art der Einrichtung und der Bedeutung von Zielen .....	76

Abbildung 2-23:	Kontingenztests zum Zusammenhang von Art der Einrichtung und der Art der Verantwortung .....	76
Abbildung 2-24:	Übernahme und Abgrenzung von Verantwortung .....	77
Abbildung 2-25:	Ökologische Schadensbilanz für die Bundesrepublik Deutschland pro Jahr .....	78
Abbildung 2-26:	Ausmaß des Untersuchungsziels .....	84
Abbildung 2-27:	Aggregationsgrad von Informationen .....	86
Abbildung 2-28:	Ansatzpunkte für Indikatoren .....	90
Abbildung 2-29:	Volkswirtschaftliche Ansätze der Indikatorenbildung für eine nachhaltige Entwicklung.....	91
Abbildung 2-30:	Bewertung der volkswirtschaftlichen Indikatorenkonzepte .....	95
Abbildung 2-31:	Indikatoren für das Ziel der Ressourcenschonung bzw. Erhaltung der natürlichen Umwelt .....	97
Abbildung 2-32:	Indikatoren für das Ziel der umweltfreundlichen Abfallbehandlung..	97
Abbildung 2-33:	Indikatoren für das Ziel der langfristigen Existenzsicherung des Handlungsakteurs.....	98
Abbildung 2-34:	Indikatoren für das Ziel der Ermittlung ökonomischer Folgen der Inanspruchnahme von Ressourcen.....	98
Abbildung 2-35:	Indikatoren für das Ziel des Schutzes und der Förderung der menschlichen Gesundheit .....	99
Abbildung 2-36:	Indikatoren für das Ziel eines ökologieorientierten Verhaltens der Mitarbeiter .....	99
Abbildung 2-37:	Kontinuum einer nachhaltigen Entwicklung .....	103
Abbildung 2-38:	Vergleichsmaßstab .....	104
Abbildung 2-39:	Gerechtigkeitspostulate.....	122
Abbildung 2-40:	Umsetzungsmöglichkeiten der Handlungsziele.....	128
Abbildung 2-41:	Handlungsebenen am Beispiel der Nutzung der natürlichen Ressource Wasser.....	134
Abbildung 2-42:	Wie groß schätzen Sie den Einfluß der verschiedenen Anspruchsgruppen auf Entscheidungen Ihrer Einrichtung ein? .....	135
Abbildung 2-43:	Ebenen der Prinzipien der Umweltpolitik .....	139
Abbildung 2-44:	Anwendungskonzepte einer nachhaltigen Entwicklung in verschiedenen Bereichen.....	147
Abbildung 2-45:	Sustainability-Chancen und -Risiken.....	152
Abbildung 2-46:	Bewertung der Anwendungskonzepte einer nachhaltigen Entwicklung .....	153
Abbildung 3-1:	Folgen mangelnder Zielkonkretisierung.....	163
Abbildung 3-2:	GAP-Analyse zur Ermittlung von Handlungs- und Entscheidungsbedarf.....	164
Abbildung 3-3:	Zielbildungsprozeß .....	165
Abbildung 3-4:	Wer ist für die Umsetzung einer „nachhaltigen Entwicklung“ im Wasserbereich zuständig? .....	169

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-5:	Typologie individueller Nachhaltigkeitsorientierung.....	177
Abbildung 3-6:	Wie groß schätzen Sie die Zahl von einzelnen Zielen, die für eine optimale „nachhaltige Entwicklung“ bei Entscheidungen Ihrer Einrichtung zu berücksichtigen wären? .....	178
Abbildung 3-7:	Zielhierarchie einer nachhaltigeren Entwicklung .....	179
Abbildung 4-1:	Wirkungen von Informationen auf Ziele.....	187
Abbildung 4-2:	Unterschiedliche Wahrnehmung von Informationen.....	189
Abbildung 4-3:	Wahrnehmung von Unsicherheit.....	190
Abbildung 4-4:	Umfeldzustände und Inhalte.....	192
Abbildung 4-5:	Strukturierung von Entscheidungssituationen.....	197
Abbildung 4-6:	Entscheidung als Prozeß.....	199
Abbildung 4-7:	Entstehung, Erkenntnis und Beeinflußbarkeit von Kosten im Produktlebenszyklus.....	200
Abbildung 4-8:	Modellrelation .....	207
Abbildung 4-9:	Komponenten von Entscheidungsmodellen .....	209
Abbildung 4-10:	Idealtypischer Ablauf von Entscheidungen als kybernetischer Prozeß.....	212
Abbildung 4-11:	Strategisches versus operatives Controlling.....	213
Abbildung 4-12:	Determinanten von Entscheidungen in Organisationen .....	216
Abbildung 4-13:	Typen mehrpersonaler Entscheidungsprozesse .....	216
Abbildung 5-1:	Nutzungsvielfalt von Wasser.....	226
Abbildung 5-2:	Auf der Erde verfügbares Trinkwasser.....	228
Abbildung 5-3:	Welchen Einfluß haben mögliche Formen der Privatisierung tendenziell auf eine „nachhaltige Entwicklung“ im Wasserbereich? .....	238
Abbildung 5-4:	Kontingenztests zum Zusammenhang zwischen der Art der Einrichtung und der Einschätzung der Privatisierung.....	238
Abbildung 6-1:	Nachhaltigkeitswürfel .....	245
Abbildung 6-2:	Bestandteile des Nachhaltigkeitswürfels.....	246
Abbildung 6-3:	Anforderungen an multikriterielle Entscheidungsverfahren für eine nachhaltige Entwicklung .....	253
Abbildung 6-4:	Verfahren zur Unterstützung von Entscheidungen.....	256
Abbildung 6-5:	Bewertung des Dominanzverfahrens .....	258
Abbildung 6-6:	Bewertung künstlicher neuronaler Netze .....	259
Abbildung 6-7:	Bewertung der lexikographischen Ordnung.....	260
Abbildung 6-8:	Bewertung dominierender Kriterien.....	262
Abbildung 6-9:	Bewertung von Portfolios.....	264
Abbildung 6-10:	Bewertung von Kostenwirksamkeitsanalysen.....	264
Abbildung 6-11:	Bewertung von Goal-Programming .....	265
Abbildung 6-12:	Bewertung Kostenvergleichsrechnung der LAWA .....	266
Abbildung 6-13:	Bewertung der Rangaggregation.....	267

Abbildung 6-14:	Bewertung des Direct Choice .....	268
Abbildung 6-15:	Bewertung von Anspruchsniveaus.....	270
Abbildung 6-16:	Bewertung der aspektweisen iterativen Bewertung.....	271
Abbildung 6-17:	Bewertung verbal argumentativer Verfahren .....	272
Abbildung 6-18:	Bewertung von Kosten-Nutzen-Analysen .....	273
Abbildung 6-19:	Bewertung der Nutzwertanalyse.....	275
Abbildung 6-20:	Bewertung der Prävalenzverfahren.....	277
Abbildung 6-21:	Bewertung des AHP.....	280
Abbildung 6-22:	Bewertung der MAUT .....	282
Abbildung 6-23:	Zusammenfassende Bewertung der Entscheidungsverfahren hinsichtlich der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung.....	283
Abbildung 7-1:	Entscheidungsmodell für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung.....	287
Abbildung 7-2:	Präferenzunabhängigkeit zwischen zwei Kriterien.....	289
Abbildung 7-3:	Rechtseinflüsse auf Entscheidungen.....	294
Abbildung 7-4:	Dreistufiger Bewertungsprozeß .....	296
Abbildung 7-5:	Ableitungsprozeß eines offenen Kriterien- und Indikatoren rahmens für die Wasserwirtschaft.....	300
Abbildung 7-6:	Optimale Alternativenzahl .....	315
Abbildung 7-7:	Systematisierung von Näherungsverfahren für zukünftige Handlungskonsequenzen .....	317
Abbildung 7-8:	Tendenzieller Vergleich der Verfahren hinsichtlich Genauigkeit und Aufwand.....	320
Abbildung 7-9:	Disaggregierte Multi-Kriterien-Konsequenzenmatrix.....	321
Abbildung 7-10:	Bewertungsarten .....	324
Abbildung 7-11:	Auswahl monetärer Bewertungsverfahren.....	326
Abbildung 7-12:	Systematisierung nicht-monetärer Bewertungsverfahren für die Ökobilanzierung.....	328
Abbildung 7-13:	Welchen Stellenwert haben verschiedene Ziele bei Entschei- dungen Ihrer Einrichtung? .....	339
Abbildung 8-1:	Einflüsse der Elemente einer nachhaltigen Entwicklung auf die Bestandteile eines Entscheidungsprozesses.....	357

**Abkürzungsverzeichnis**

AbwAG .....	Abwasserabgabengesetz
AHP .....	Analytic Hierarchy Process
AIDS .....	Acquired Immune Deficiency Syndrome
AktG .....	Aktiengesetz
AOX .....	Adsorbierbare Organische Halogene
Art. ....	Artikel
AtG .....	Atomgesetz
BBodSchG .....	Bundes-Bodenschutzgesetz
BFuP .....	Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis (Zeitschrift)
BGB .....	Bürgerliches Gesetzbuch
BGW .....	Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft e. V.
BHO .....	Bundshaushaltsordnung
BMBF .....	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU .....	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi .....	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BMZ .....	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BNatSchG .....	Bundesnaturschutzgesetz
BSB <sub>5</sub> .....	Biologischer Sauerstoffbedarf für die ersten 5 Zersetzungstage
BSHG .....	Bundessozialhilfegesetz
CAPM .....	Capital Asset Pricing Model
ChemG .....	Chemikaliengesetz
CO <sub>2</sub> .....	Kohlendioxid
CSB .....	Chemischer Sauerstoffbedarf
CSD .....	Commission on Sustainable Development
DBW .....	Die Betriebswirtschaft (Zeitschrift)
DDR .....	Deutsche Demokratische Republik
Diss. ....	Dissertation
DM .....	Deutsche Mark (Währungseinheit)
DOC .....	Dissolved Organic Carbon, d. h. gelöster organischer Kohlenstoff
ed. ....	editor

## Abkürzungsverzeichnis

EG	Europäische Gemeinschaft
EnEG	Energieeinsparungsgesetz
Enquete-Kommission	Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des Deutschen Bundestages
EU	Europäische Union
EWU	Europäische Währungsunion
€	Euro (Währungseinheit)
f.	folgende
ff.	fortfolgende
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GenTG	Gentechnikgesetz
GG	Grundgesetz
GRI	Global Reporting Initiative
griech.	griechisch
HDI	Human Development Index
HGB	Handelsgesetzbuch
HGrG	Haushaltsgrundsätzegesetz
HIV	Human Immune Deficiency Virus
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
Hrsg.	Herausgeber
IAS	International Accounting Standards
ICC	International Chamber of Commerce
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH
IUCN	International Union for the Conservation of Nature
ISEW	Index of Sustainable Economic Welfare
JfB	Journal für Betriebswirtschaft (Zeitschrift)
KAG	Kommunalabgabengesetz
Kap.	Kapitel
KrW-/AbfG	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
l.	Liter
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
MADM	Multi Attribute Decision Making



*Abkürzungsverzeichnis*

MAUM.....	Multi Attribute Utility Models
MAUT.....	Multi Attribute Utility Theory
MAVT.....	Multi Attributive Value Theory
MCDM.....	Multiple Criteria Decision Making
Mio. ....	Millionen
MODM.....	Multi Objective Decision Making
MOLP.....	Multiple Objektive Linear Programming Methods
Mrd. ....	Milliarden
ndz.....	Neue DELIWA-Zeitschrift (Zeitschrift)
NUS.....	National Utility Service Inc.
OECD.....	Organisation for Economic Co-operation and Development
PflSchG.....	Pflanzenschutzgesetz
POP.....	Persistent Organic Pollutants
ProdHaftG.....	Produkthaftungsgesetz
Rn. ....	Randnummer
SächsWG.....	Sächsisches Wassergesetz
SMI.....	Sächsisches Staatsministerium des Innern
SMU.....	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung
SMUL.....	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
SMWK.....	Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst
Sp. ....	Spalte
SRU.....	Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen
StWG.....	Stabilitätsgesetz
StGB.....	Strafgesetzbuch
StrVG.....	Strahlenschutzvorsorgegesetz
TOC.....	Total Organic Carbon, d. h. Gesamtkohlenstoffgehalt
TA.....	Technische Anleitung
TrinkwV.....	Trinkwasserverordnung
Tz. ....	Textziffer
UBA.....	Umweltbundesamt
UFZ.....	Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH
UmweltHG.....	Umwelthaftungsgesetz

*Abkürzungsverzeichnis*

UNCSD.....	United Nations Commission on Sustainable Development
UNDP .....	United Nations Development Programme
UNEP.....	United Nations Environmental Programme
UNO .....	United Nations Organization
US-\$......	Dollar der USA (Währungseinheit)
UWF .....	Umweltwirtschaftsforum (Zeitschrift)
UWSF .....	Zeitschrift für Umweltchemie und Ökotoxikologie (Zeitschrift)
VENTUNA .....	Verfahren zur Entscheidungsunterstützung für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung
VDI.....	Verein Deutscher Ingenieure
vgl. ....	vergleiche
VOC.....	Volatile Organic Compounds
VwVwS .....	Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe
WBCSD.....	World Business Council for Sustainable Development
WBGU.....	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
WHG.....	Wasserhaushaltsgesetz
WHO.....	World Health Organisation
WiSt.....	Wirtschaftswissenschaftliches Studium (Zeitschrift)
wisu.....	Das Wirtschaftsstudium (Zeitschrift)
WWF .....	World Wide Fund for Nature
WWZ.....	Wirtschaftswissenschaftliches Zentrum der Universität Basel
ZAU .....	Zeitschrift für angewandte Umweltforschung (Zeitschrift)
ZfB.....	Zeitschrift für Betriebswirtschaft (Zeitschrift)
zbf.....	Zeitschrift für Betriebswirtschaftliche Forschung (Zeitschrift)
zfo .....	Zeitschrift für Organisation (Zeitschrift)
ZfU.....	Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht (Zeitschrift)
ZögU.....	Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen (Zeitschrift)
ZUR .....	Zeitschrift für Umweltrecht (Zeitschrift)

**Symbolverzeichnis**

- a..... Skalierungsfaktor
- $f_{\text{ges}}$ ..... gesamter Schätzfehler einer Konsequenz einer Handlungsalternative (in %)
- $f_i$ ..... Schätzfehler der Konsequenz für die einzelnen Bestandteile  $i$ , für die einzelne Schätzungen durchgeführt werden (in %).
- g..... Gewichtungsfaktor
- $i$  ..... Diskontierungszinssatz
- k..... Kriterium
- $K_c$ ..... kulturelles Kapital
- $K_e$ ..... ethisch-moralisches Kapital
- $K_G$ ..... Gesamtkapital
- $K_h$  ..... Humankapital
- $K_m$ ..... Sachkapital
- $K_n$  ..... natürliches Kapital
- N..... Umfang einer Stichprobe
- p..... Anzahl der Bestandteile, für die getrennt Konsequenzen ermittelt wurden
- RU ..... Risikonutzen
- t ..... Zeitpunkt
- u..... Nutzen einer Alternative hinsichtlich eines einzelnen Aspekte
- U..... gesamter Nutzen einer Alternative
- v..... Konsequenz einer Handlungsalternative
- $v^*$ ..... Anspruchsniveau
- V ..... Wert einer Handlungsalternative
- w..... Eintrittswahrscheinlichkeit
- x..... Handlungsalternative
- z..... Umfeldzustand
- Z ..... Ziel



## 1 Einführung

### 1.1 Problemstellung: „Wasser für Morgen“

Moderne Technologien ermöglichen es den Menschen, die Natur entsprechend ihrer Ziele kurzfristig nahezu völlig zu verändern. Dabei haben die getroffenen Entscheidungen oft weitreichende und meist nicht eindeutig prognostizierbare Konsequenzen und betreffen insbesondere auch zukünftige Generationen. Die Diskussion zur erforderlichen langfristigen Erhaltung der Lebensgrundlagen wurde in den letzten Jahren verstärkt vor dem Hintergrund von

- knapper werdenden *natürlichen Ressourcen* hinsichtlich Quantität und Qualität, die sowohl zu einer sinkenden Ressourcenverfügbarkeit als auch reduzierten Aufnahmekapazitäten der natürlichen Systeme für Abfallstoffe führen, der steigenden Ozonbelastung, Klimaveränderungen und der globalen Erwärmung,
- steigendem *Wettbewerbs- und Kostendruck* sowie
- national und international zunehmenden *sozialen Spannungen* u. a. aufgrund von ungleichen verfügbaren individuellen Einkommen, einerseits steigenden privaten Vermögen und andererseits Arbeits-, Obdachlosigkeit bei steigenden Menschenzahlen auf der Erde.

Die vorliegende Problemerkennntnis ist nicht neu, aber der resultierende Handlungsbedarf wächst aufgrund des steigenden Umfangs der Konsequenzen menschlicher Aktivitäten, der zunehmenden Zahl Betroffener von einzelnen Aktivitäten, der unzureichenden Problemlösung in der Vergangenheit und sinkenden Steuerungsmöglichkeiten aufgrund der reduzierten Naturbestände und damit deren nachlassenden Ausgleichsfunktionen. Im Fokus steht daher die Notwendigkeit, beim weiteren menschlichen Handeln die verschiedenen Wertkategorien gleichzeitig zu berücksichtigen, zwischen denen Wechselwirkungen bestehen. Die gleichzeitige Verfolgung verschiedener Ziele, die ökologischen, ökonomischen und sozialen Kategorien zugeordnet werden können, wird unter dem Begriff „Sustainable Development“ bzw. der deutschen Bezeichnung „Nachhaltige Entwicklung“ diskutiert.<sup>1</sup> Mit Hilfe dieses Leitbildes sollen die aufgezeigten Probleme gelöst werden können. Hieraus resultiert der Wunsch nach Umsetzung einer solchen problemlösenden nachhaltigen Entwicklung. Dies bildet den Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit.

Jedoch ist die inhaltliche Konkretisierung des Leitbildes hinsichtlich einer allgemein anerkannten und anwendbaren Lösung bisher unklar und umstritten geblieben. Vielmehr existieren mittlerweile zahlreiche Definitionen einer nachhaltigen Entwicklung mit unterschiedlichen Inhalten. Jedoch stehen „die Ausgestaltung der nachhaltigen Entwicklung und insbesondere deren Umsetzung ... noch mehr auf dem Papier, als daß wirklich etwas geschieht.“<sup>2</sup> In vorliegender Arbeit soll aus diesem Grund keine weitere Definition hinzugefügt, sondern vielmehr ein systematisches Strukturierungsraster der einzelnen Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung mit der möglichen Breite der Ausprägungen aufgezeigt werden.

---

<sup>1</sup> Die wissenschaftliche Diskussion resultiert in einer Vielzahl von Veröffentlichungen zu diesem Thema, die allerdings i. d. R. keine umfassende Sicht, sondern nur Teilaspekte einer nachhaltigen Entwicklung darstellen.

<sup>2</sup> SRU (Hrsg.) (2000), S. 4.

Ausgehend vom Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung muß somit einerseits angestrebt werden, bei allen Akteuren eine Sensibilisierung für diese Zielstellung zu erreichen (vgl. Abbildung 1-1). Das umfaßt das Erkennen der Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung als Handlungsempfehlung und -herausforderung sowie die Motivation zu deren Umsetzung durch die Auslösung von Lern- und Handlungsbereitschaft. Andererseits besteht darüber hinausgehend das Ziel in der konkreten Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung. Eine solche zielorientierte Gestaltung wird beeinflusst durch alle Entscheidungen, die für die menschliche Bedürfnisbefriedigung getroffen werden. Folglich muß eine nachhaltige Entwicklung als Ziel in alle Entscheidungen integriert werden. Die Entscheidungsfindung durch Entscheidungsträger<sup>3</sup> als Verantwortliche für den Entschluß zur Festlegung des Ergebnisses einer Entscheidung, aber auch für Vorbereiter von Entscheidungen muß dabei aufgrund der resultierenden Komplexität von Entscheidungssituationen zielorientiert und systematisch unterstützt werden. Hierfür können aus normativer Sicht Instrumente zur Entscheidungsunterstützung zur Verfügung gestellt werden, mit denen die relevanten Elemente der aufgezeigten Strukturierung in Entscheidungen transformiert und integriert werden können. Hierfür geeignete Ansätze fehlen bisher jedoch weitgehend.

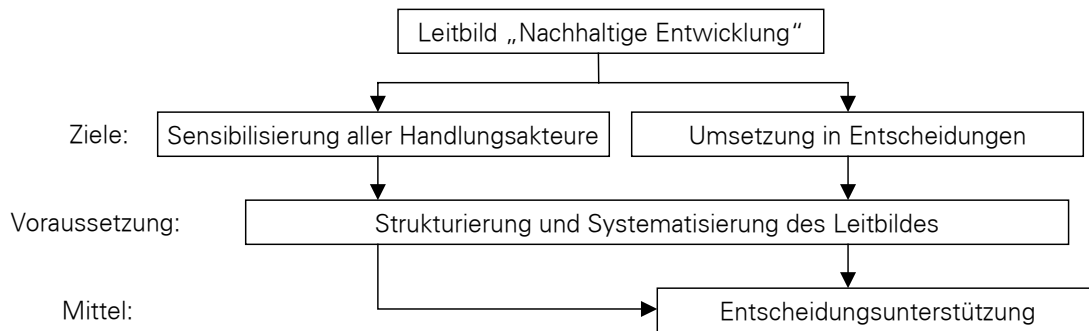


Abbildung 1-1: Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung

Eine nachvollziehbare Entscheidungsfindung kann gleichzeitig Eingang finden in die Öffentlichkeitsarbeit von Unternehmen bzw. öffentlichen Einrichtungen und so zu einer Erweiterung der Berichterstattung in Richtung einer Nachhaltigkeitsberichterstattung beitragen. Einerseits sollen somit trotz begrenzter Mittel Visionen zur Nutzung der natürlichen Umwelt und für zukünftige Lebensverhältnisse entstehen und andererseits aus Visionen Wirklichkeit werden. Denn Visionen ohne entsprechendes Handeln sind unzureichend, handeln ohne Visionen wiederum fehlt ein langfristig orientiertes Ziel.

Eine nachhaltige Entwicklung setzt aufgrund von deren Knappheit an der langfristigen Erhaltung und Nutzbarkeit von natürlichen Ressourcen auch in der Zukunft an. Elementare Lebensgrundlagen, wie sie z. B. die natürliche Ressource Wasser mit ihrer Vielfalt an verschiedensten Funktionen in verschiedenen Bereichen darstellt,<sup>4</sup> erscheinen zunehmend grundsätzlich hinsichtlich ihres qualitativen und quantitativen Bestandes und damit ihrer erfüllten Funktionen

<sup>3</sup> Wenn in vorliegender Arbeit von „dem“ Entscheidungsträger oder auch anderen Personenbezeichnungen die Rede ist, so sind dabei stets sowohl männliche als auch weibliche Individuen gemeint. Auf die Darstellung der weiblichen Form wird jedoch aus Gründen der sprachlichen Vereinfachung verzichtet.

<sup>4</sup> Vgl. hierzu Kap. 5.1 Nutzungsvielfalt von Wasser.

gefährdet. Da Wasser i. d. R. nicht ver-, sondern nur gebraucht wird, entsteht durch die Wasserentnahme aus der Umwelt, deren Nutzung, das hieraus entstehende Abwasser und dessen Einleitung in Gewässer sowie erneute Nutzungszyklen der Ressourcen ein Kreislauf in einem komplexen System, in dem die verschiedenen Funktionen der Umwelt betroffen sind. Zunehmende Erkenntnisse und steigendes Bewußtsein der Gefährdung des Wasserhaushalts durch die menschliche Nutzung und die hieraus resultierenden Gefahrenpotentiale für die Existenz der Menschheit, verschärfte Restriktionen, steigende Gewinnungs- und Entsorgungskosten sowie entsprechende Nutzungsentgelte führen zu steigendem Handlungsdruck. Die Nutzung von Wasser hat somit ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen. Diese verschiedenen Relevanzbereiche zeigen gleichzeitig die Problemdimensionen einer nachhaltigen Entwicklung auf.

## **1.2 Gang der Untersuchung**

Ziele der Arbeit sind vor dem Hintergrund der erkannten realen Probleme die Abbildung der einer nachhaltigen Entwicklung als Lösungskonzept zugrundeliegenden Elemente und deren Vernetzung zur Unterstützung des Problemverständnisses und der Problemstrukturierung sowie die Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in Entscheidungen. Hierfür wird ein Instrumentarium zur Unterstützung von Entscheidungen mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung entworfen. Beispielhaft wird dies konkretisiert für Entscheidungen zur Nutzung der natürlichen Wasserressourcen. Dabei kommen entscheidungstheoretische Modellvorstellungen und betriebswirtschaftliche Steuerungsmethoden zur Anwendung. Hierfür wird eine umfassende Methodik erarbeitet. An diesen Zielen orientiert sich der Aufbau der Arbeit.

Zunächst ist zu bestimmen, was das Lösungskonzept einer nachhaltigen Entwicklung beinhaltet und wie es konkretisiert werden kann. In Kapitel 2 wird für diesen Zweck die Spannbreite einer nachhaltigen Entwicklung hinsichtlich der verschiedenen relevanten Teilaspekte und innerhalb dieser Teilaspekte als allgemeingültige Strukturierung aufgezeigt (vgl. Abbildung 1-2). Jeder einzelne dieser Aspekte stellt einen Ansatzpunkt für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung dar. Aber erst deren Gesamtheit offenbart tatsächlichen Handlungsbedarf und Handlungspotentiale und ermöglicht somit eine umfassende Analyse.

Die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung kann nur mittels deren Berücksichtigung in Entscheidungen erfolgen. Den Ausgangspunkt für die konkrete Ausgestaltung von Entscheidungen bilden die jeweiligen Ziele. Die situationsspezifische Zielfestlegung, Zielsysteme, das Verhältnis von Zielen und der resultierende Einfluß auf die Umsetzung dieser sowie der Zielcharakter einer nachhaltigen Entwicklung stehen in Kapitel 3 im Mittelpunkt.

Eine Charakterisierung von Anwendungsmöglichkeiten und Implikationen der Entscheidungstheorie zur strukturierten Unterstützung von Entscheidungen sowie eine Analyse der Komponenten einer Entscheidungssituation unter besonderer Berücksichtigung der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung folgt in Kapitel 4.

## Einführung

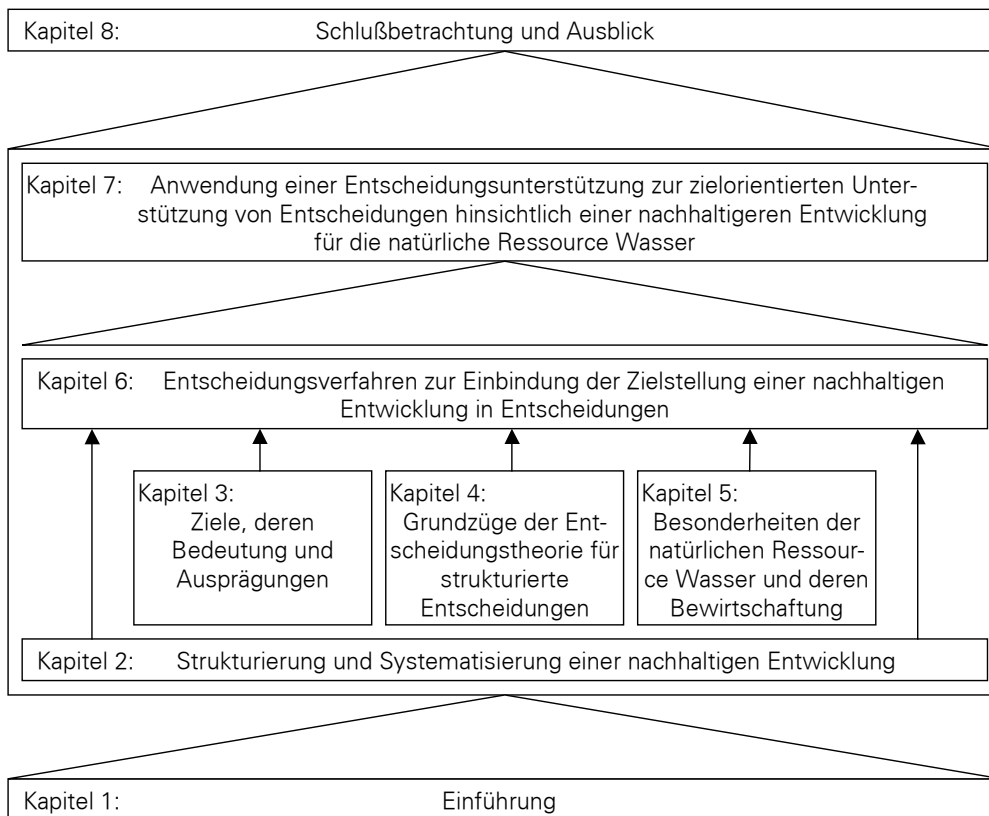


Abbildung 1-2: Gang der Untersuchung

In Kapitel 5 werden die Bedeutung und Besonderheiten der lebenswichtigen natürlichen Ressource Wasser sowie organisatorische Strukturen zur Nutzung der Ressource dargestellt. Für diese Ressource erfolgt aufgrund von deren Bedeutung später die beispielhafte Anwendung eines Entscheidungsverfahrens für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung.

Bei neuen Zielstellungen sind bekannte Instrumente zu überprüfen, ob sie trotz der Veränderungen der Anwendungssituationen weiterhin eingesetzt werden können. Ist dies nicht der Fall, bestehen die Möglichkeiten der Differenzierung oder Erweiterung der Instrumente. In Kapitel 6 wird untersucht, welche Anforderungen aus der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung an Entscheidungsverfahren resultieren und ob bekannte Verfahren bei der neuen Zielstellung für deren entscheidungsorientierte Umsetzung grundsätzlich einsetzbar sind. Daran schließen sich die Bewertung und Verfahrensauswahl an, die sich an den Anforderungen an ein solches Verfahren orientieren.

In Kapitel 7 steht die Anwendung des ausgewählten Verfahrens für eine entscheidungsorientierte Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung für den beispielhaften Anwendungsfall der natürlichen Ressource Wasser und deren Bewirtschaftung im Mittelpunkt, um die Ressource auch in der Zukunft nutzen zu können. Es wird aufgezeigt, wie ausgehend von der allgemeinen Strukturierung einer nachhaltigen Entwicklung und einer individuellen Zielkonkretisierung eine systematische, strukturierte und nachvollziehbare Entscheidungsunterstützung zur Auswahl einer umzusetzenden Handlungsalternative aussehen kann. Dabei wird ein Überblick über den gesamten Entscheidungsprozeß gegeben, um Gesamtzusammenhänge erkennen und einen systematischen Handlungsrahmen ableiten zu können. Hier werden auch gegebenenfalls erforderliche Anpassungen des gewählten Entscheidungsverfahrens an die neue Zielstellung aufgezeigt. Durch das Erkennen, an welchen



Durch das Erkennen, an welchen Stellen subjektiver Einfluß wirkt, besteht an diesen Stellen auch die Möglichkeit, verschiedene Akteursgruppen zur Objektivierung der Vorgehensweise bewußt einzubeziehen.

### **1.3 Empirische Unterstützung der Untersuchung**

Im Rahmen der Arbeit wurde eine empirische Untersuchung durchgeführt, um bestehende Einstellungen und das tatsächliche Verhalten von Entscheidungsträgern berücksichtigen zu können. Das Ziel dieser Untersuchung bestand in der Analyse der gegenwärtigen realen Situation für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung. Im Mittelpunkt standen somit

- die gegenwärtige Kenntnis und das Verständnis des Begriffs der nachhaltigen Entwicklung bei der Menge der relevanten einzelnen Entscheidungsträger,
- deren Ziele,
- eine Einschätzung der derzeitigen Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung und der Probleme bei der Umsetzung,
- die derzeitige Einbindung bzw. die Möglichkeit der Einbindung des Ziels und der Bausteine einer nachhaltigen Entwicklung in Entscheidungsprozesse bzw. -strukturen und
- die Ableitung von Anforderungen für Entscheidungsverfahren zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen.

Die Untersuchung erfolgte als schriftliche Befragung mittels standardisierter Fragebögen. Vor der Untersuchung wurde der entwickelte Fragebogen bei Pretests in 4 Einrichtungen unterschiedlicher organisatorischer Ebenen ausführlich getestet, um eine mögliche Fehlinterpretation von Fragen, Redundanzen sowie den Umfang des Fragebogens zu überprüfen.

Um repräsentative Untersuchungsergebnisse zu erhalten, wurde eine Vollerhebung im Bereich der öffentlichen Wasserwirtschaft durchgeführt. Dabei erfolgte eine räumliche Begrenzung der Untersuchung auf den Freistaat Sachsen.<sup>5</sup> Die Organisationsstruktur der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung im Freistaat Sachsen bestimmte die Grundgesamtheit der befragten Einrichtungen.<sup>6</sup> Die Untersuchung umfaßte in Anlehnung an diese Organisationsstruktur<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Vor dem Hintergrund der Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung allgemein und speziell für die lebenswichtige natürliche Ressource Wasser initiierte das SÄCHSISCHE STAATSMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND KUNST (SMWK) ein Forschungsprojekt, in dem die Untersuchung einer nachhaltigen Entwicklung mit einer klaren Systemgrenze in Form dieser natürlichen Ressource sowie einer räumlichen politischen Systemgrenze in Form des Freistaates Sachsen konkretisiert werden sollte. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurde auch die vorliegende empirische Untersuchung durchgeführt. Die Konzentration auf Sachsen ist somit auf die konkrete Zielstellung dieses Projektes zurückzuführen. Bezüglich der verfolgten Fragestellungen kann jedoch aufgrund ähnlicher Strukturen und Probleme insbesondere in den anderen neuen Bundesländern von vergleichbaren Ergebnissen ausgegangen werden. Zum Begriff und zur Bestimmung von Systemgrenzen vgl. 2.6.3.3 Festlegung einer räumlichen Systemgrenze.

<sup>6</sup> Zu dieser Organisationsstruktur vgl. Kap. 5.3.1 Organisatorische Strukturen in der Bundesrepublik Deutschland sowie GÜNTHER, E.; SCHUH, H. (2000b), S. 448 f.

<sup>7</sup> Die Adressen hierzu stammten vom STATISTISCHEN LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN, vgl. STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN (Hrsg.) (1997), (1998a) und (1998b), sowie von den verschiedenen zuständigen Behörden, bei denen wir uns an dieser Stelle nochmals für die Zusammenarbeit be-

- alle Aufgabenträger und alle Einrichtungen, die mit der tatsächlichen Durchführung der Aufgaben der öffentlichen Wasser- und Fernwasserversorgung, der Abwasserbeseitigung und des Gewässerschutzes betraut sind,<sup>8</sup>
- das SÄCHSISCHE STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT als oberste Wasserbehörde im Freistaat Sachsen,
- die Regierungspräsidien des Freistaates Sachsen als obere Wasserbehörden,
- die Landesoberbehörde LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE,
- die unteren Sonderbehörden in Form der Staatlichen Umweltfachämter sowie
- aufgrund der Bedeutung der Talsperren im Freistaat Sachsen für die Wasserversorgung den Staatsbetrieb LANDESTALSPERRENVERWALTUNG.

Im Juni 1999 wurden die Fragebögen (vgl. Anlage 1) schließlich an 416 Einrichtungen verschickt. Der Fragebogen wurde bewußt möglichst knapp gehalten, um die Motivation für dessen Beantwortung zu erhöhen und den erforderlichen Zeitbedarf zu reduzieren. Aus diesem Grund wurden auch überwiegend auswählbare Antwortmöglichkeiten vorgegeben, allerdings jeweils mit einer Ergänzung um offene Möglichkeiten einer Antwort.<sup>9</sup> Die Datenerhebung wurde im September 1999 abgeschlossen. Von den angesprochenen 416 Einrichtungen antworteten 226 Einrichtungen, was einer Antwortquote von 54,3 % entspricht. Davon sandten 202 Einrichtungen bearbeitete und auswertbare Fragebögen zurück. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 48,5 %.<sup>10</sup>

---

danken möchten. Trotz dieser Unterstützung traten diverse Inkonsistenzen zwischen den verschiedenen Angaben hinsichtlich der Anzahl der zuständigen Einrichtungen als auch der konkreten Ansprechpartner auf. Aus diesem Grund wurde im Vorfeld der Untersuchung eine telefonische Befragung aller in Frage kommenden Einrichtungen zur Zuständigkeit, zu Ansprechpartnern und Anschriften durchgeführt. Dabei konnten die Inkonsistenzen weitgehend geklärt werden. Beispielsweise hatten sich Gemeinden zwischenzeitlich zu einem Zweckverband zusammengeschlossen. Auch Gemeindegebietsreformen trugen zu Veränderungen bei. Weitere diesbezügliche Informationen ergaben sich im Laufe der anschließenden eigentlichen empirischen Untersuchung durch die Rückmeldungen der angesprochenen Einrichtungen, so daß eine weitere Ausweitung bzw. Konkretisierung des Kreises der Befragten erfolgen konnte. Diese Inkonsistenzen lassen neben möglicherweise vorhandenen Kommunikationsschwierigkeiten zwischen den verschiedenen Einrichtungen bzw. unterschiedlichen Kriterien oder Zeitpunkten der Erfassung der Angaben insbesondere auf die Dynamik der organisatorischen Gestaltung in den untersuchten Bereichen in der gegenwärtigen Phase schließen.

<sup>8</sup> Der Anschlußgrad an die öffentliche Wasserversorgung betrug mit Stand 1995, neuere Zahlen waren bisher noch nicht verfügbar, im Bundesdurchschnitt ca. 98,6 %, an eine öffentliche Kanalisation ca. 92,1 % und an öffentliche Kläranlagen ca. 91,5 %, vgl. auch zu den folgenden Angaben STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (1999), S. 701. Ohne Abwasserbehandlung blieben 0,6 % der Bevölkerung. Im Freistaat Sachsen betrug der Anschlußgrad an die öffentliche Wasserversorgung ca. 97,6 %, an eine Kanalisation ca. 78,8 % und an öffentliche Kläranlagen ca. 74 %, so daß Einzelversorgungsanlagen wie z. B. Hausbrunnen oder Kleinkläranlagen nur von nachgeordneter Bedeutung sind und auch aufgrund der untergeordneten Einzelbedeutung nicht in die Untersuchung einbezogen wurden. Dies bedeutet aber *nicht*, daß diese Anlagen bei der Umsetzung des Ziels einer nachhaltigen Entwicklung insgesamt nicht berücksichtigt zu werden brauchen.

<sup>9</sup> Zum Aufbau von Fragebögen vgl. z. B. ATTESLANDER, P.; KOPP, M. (1999), S. 150 ff.; GIERL, H. (1995), S. 33 ff.; SCHNELL, R.; HILL, P. B.; ESSER, E. (1999) sowie grundlegend GESELLSCHAFT FÜR KONSUMFORSCHUNG (Hrsg.) (1970). Ein Fragebogen ermittelt nicht die Realität, sondern die individuelle, d. h. subjektive Wahrnehmung der Realität und eine Differenz zwischen dieser subjektiv wahrgenommenen Realität und einer Idealvorstellung des Befragten über den Inhalt des Fragebogens, vgl. auch ADAM, D. (1996), S. 83.

<sup>10</sup> Es sei jedoch bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß nicht in jedem Fragebogen jede Frage beantwortet wurde. Aus diesem Grund ist die Anzahl der in der Auswertung einzelner Fragen berücksichtigten tatsäch-

Für die Einrichtungen bestand die Möglichkeit, den Fragebogen anonym zurückzusenden, wo- von jedoch nur 11,5 % der Einrichtungen Gebrauch machten.

Die Analyse der Tätigkeits- und Größenstruktur der befragten Einrichtungen spiegelt die kom- plexe Struktur des Untersuchungsbereichs auf der Basis einer Vielzahl einzelner Einrichtungen im Sinne von unabhängigen Entscheidungsträgern wider. Die Zusammensetzung der Stichpro- be ist, bezogen auf den untersuchten Aufgabenbereich, sehr heterogen (vgl. Abbildung 1-3 und Abbildung 1-4), weshalb mögliche strukturbedingte Verzerrungen der Auswertungsergebnisse ausgeschlossen werden können.

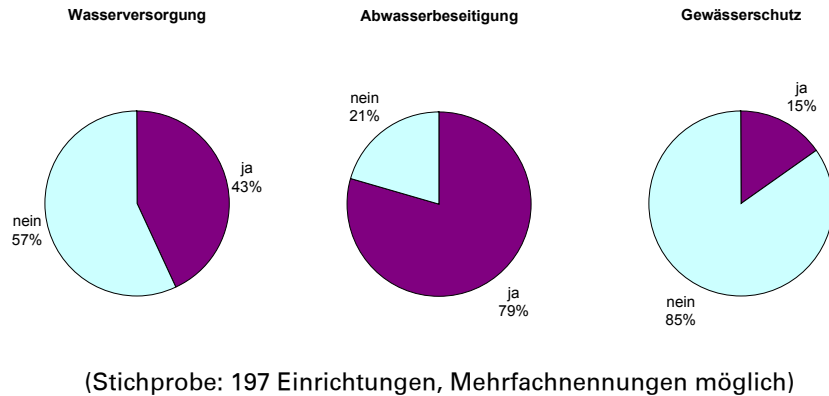


Abbildung 1-3: Wie ordnen Sie das Haupttätigkeitsgebiet Ihrer Einrichtungen ein?

Dabei sind 97 % der Einrichtungen, deren Haupttätigkeit im Gewässerschutz liegt, zugleich auch im Bereich der Wasserversorgung und/oder Abwasserbeseitigung tätig.

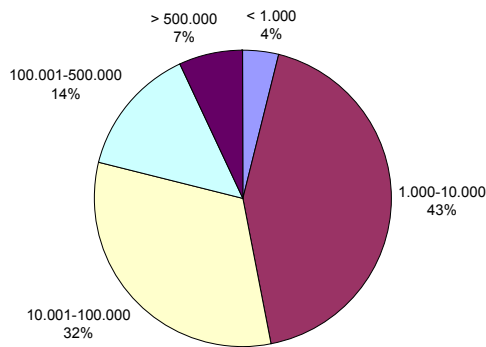


Abbildung 1-4: Für wieviele Einwohner ist Ihre Einrichtung zuständig?

Im Rahmen der Auswertung der Untersuchung wurden auch statistische Signifikanztests durchgeführt, die zu einer Entscheidung über die Haltbarkeit bzw. Verwerfung einer Hypothese führen.<sup>11</sup> Dabei kamen insbesondere Kontingenztests zur Anwendung. Hiermit wird aus den

lichen Stichprobe oftmals kleiner als die Anzahl der insgesamt auswertbaren Fragebögen. Die konkrete Anzahl der in eine einzelne Auswertung einbezogenen Antworten wird deshalb bei jeder Auswertung explizit angege- ben.

<sup>11</sup> Vgl. LOCAREK, H. (1988), S. 23; auch ausführlich zu statistischen Signifikanztestverfahren BAMBERG, G.; BAUR, F. (1998), S. 173 ff.

empirisch ermittelten Ergebnissen untersucht, ob bestimmte Merkmale A und B in der Grundgesamtheit voneinander abhängig sind.

Für einen Signifikanztest wird zunächst eine Nullhypothese formuliert, in der von der Unabhängigkeit der untersuchten Größen ausgegangen wird. Dieser wird eine Gegenhypothese mit der Annahme der Abhängigkeit der untersuchten Größen gegenübergestellt. Die Nullhypothese wird abgelehnt, wenn sich der ermittelte Testwert im Ablehnbereich befindet.<sup>12</sup> Bei den Tests wurde ein Signifikanzniveau bzw. eine Irrtumswahrscheinlichkeit  $\alpha = 10\%$  zugrunde gelegt. Dies stellt die Wahrscheinlichkeit für Fehlentscheidungen dar, mit der die Nullhypothese zu Unrecht abgelehnt wird, obwohl sie richtig ist. Kann die Nullhypothese bei einer geringeren Irrtumswahrscheinlichkeit als dem vorgegebenen Signifikanzniveau  $\alpha$  aufgrund der statistischen Testverfahren verworfen werden, wird der bei dieser Ablehnung entstehende  $\alpha$ -Fehler oder Fehler 1. Art akzeptiert und die Annahme der Gegenhypothese impliziert, d. h. die Abhängigkeit der untersuchten Größen.<sup>13</sup> Wenn eine Nullhypothese nicht abgelehnt wird, ist dies aber nicht gleichzusetzen mit deren Bestätigung. Es bedeutet nur, daß sie nicht widerlegt werden konnte. Dies kann den Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen hinsichtlich der Art des Zusammenhangs und hierauf aufbauende Steuerungsmechanismen zur Erreichung der jeweiligen Zielgröße bilden. Die Ermittlung von Zusammenhängen mit Hilfe der Regressionsanalyse würde kardinales Datenniveau erfordern,<sup>14</sup> welches in der vorliegenden Untersuchung allerdings weitgehend nicht gegeben ist.

Kontingenztests erfordern eine erwartete Mindesthäufigkeit jeder Zelle.<sup>15</sup> Da diese Voraussetzungen bei einigen Hypothesen bedingt durch

- die vorhandene Organisationsstruktur mit einer Vielzahl verschiedenartiger Zuständiger,
- zahlreiche Anspruchsgruppen und
- die aus dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung resultierende Menge möglicher Ziele

nicht erfüllt sind, lassen sich fundierte Aussagen mittels dieser Tests nicht in allen Fällen treffen. Eine Zusammenfassung von Spalten oder Zeilen zur Reduzierung zu gering besetzter Zellen muß jedoch sachlogisch begründet sein.<sup>16</sup> Alternative Testmöglichkeiten bestehen in diesen Fällen im approximierten  $\chi^2$ -Test (Chi-Quadrat) von CRADDOCK und FLOOD oder im Haldane-

---

<sup>12</sup> Zum Ablehnbereich und dessen Grenzen als Fraktile der  $N(0;1)$ -Verteilung vgl. BAMBERG, G.; BAUR, F. (1998), S. 176 und S. 203.

<sup>13</sup> Vgl. zusammenfassend GIGERENZER, G. (1999), S. 611 f. und die dort angegebenen Quellen; BAMBERG, G.; BAUR, F. (1998), S. 174 und 180 f. Das exakte Signifikanzniveau kann erst nach einem Experiment berechnet werden, vgl. GIGERENZER, G. (1999), S. 612.

<sup>14</sup> Vgl. BACKHAUS, K. u. a. (1996), S. 2.

<sup>15</sup> Diese Häufigkeit wird i. d. R. mit  $\geq 5$  angegeben, vgl. BAMBERG, G.; BAUR, F. (1998), S. 203. In der Literatur herrscht bezüglich der Anwendungsvoraussetzungen keine Einigkeit, vgl. BORTZ, K.; LIENERT, G. A.; BOEHNKE, K. (1990), S. 98. Häufig wird eingeschränkt, daß der Anteil der Zellen mit erwarteten Häufigkeiten von kleiner als fünf einen Anteil von 20 % nicht überschreiten darf. Jedoch konnte gezeigt werden, daß auch Werte von kleiner als fünf zu validen Testergebnissen führen und Werte von größer als eins ausreichen, vgl. BORTZ, K.; LIENERT, G. A.; BOEHNKE, K. (1990), S. 136. Keine der Häufigkeiten darf jedoch kleiner als eins sein, vgl. BACKHAUS, K. u. a. (1996), S. 186 sowie die dort angegebenen Quellen auch dazu, daß die angeführten Voraussetzungen oftmals zu restriktiv sind. Zu weiteren Voraussetzungen von Signifikanztests vgl. auch ausführlich BORTZ, K.; LIENERT, G. A.; BOEHNKE, K. (1990), S. 81 ff.

<sup>16</sup> Vgl. BORTZ, K.; LIENERT, G. A.; BOEHNKE, K. (1990), S. 136.

Dawson-Test, einem modifizierten  $\chi^2$ -Test.<sup>17</sup> Kontingenztafeln dürfen für den Craddock-Flood-Test höchstens 5 x 5 Felder haben. Der Haldane-Dawson-Test erfordert einen Freiheitsgrad von größer als 30, d. h. Kontingenztafeln mit deutlich mehr als 5 x 5 Feldern. Er ist auch bei teilweise kleineren Erwartungswerten als eins anwendbar. Die Anzahl der Freiheitsgrade gibt dabei die Zahl frei variierbarer Parameter an und ergibt sich<sup>18</sup>

$$\text{Anzahl der Freiheitsgrade} = (k-1) \cdot (m-1) \quad (1)$$

mit

k = Anzahl der Zeilen und

m = Anzahl der Spalten der Kontingenztafel.

---

<sup>17</sup> Vgl. auch ausführlich zu den Testverfahren BORTZ, K.; LIENERT, G. A.; BOEHNKE, K. (1990), S. 136 ff. Zur Auswahl von Testverfahren vgl. auch LOCAREK, H. (1988), S. 27 ff.; BORTZ, K.; LIENERT, G. A.; BOEHNKE, K. (1990), S. 81 ff.

<sup>18</sup> Vgl. BORTZ, K.; LIENERT, G. A.; BOEHNKE, K. (1990), S. 132; BACKHAUS, K. u. a. (1996), S. 177.



## 2 Nachhaltige Entwicklung und mögliche Ausprägungen

### 2.1 Begriffliche Abgrenzung

Ausgehend von der englischen Bezeichnung „Sustainable Development“, die aufgrund der mit der Begriffsbildung meist implizit verbundenen Inhalte ausführlicher „Sustainable and Equitable Development“ als Ableitung der Teilkomponenten „Ecological Sustainability“, „Economic Development“ und „Social Equity“ lauten müsste,<sup>19</sup> existieren zahlreiche verschiedene deutsche Übersetzungen.<sup>20</sup> Die Begriffe reichen von schlichter „Zukunftsfähigkeit“ über die besondere Betonung der Umwelt mit „ökologisch tragfähiger Entwicklung“ bis hin zur umfassenden Bezeichnung einer „nachhaltigen Entwicklung“.<sup>21</sup> Verschiedene Begriffe und mögliche Übersetzungen wie „begrenzttes Wachstum“, „eingedämmte Entwicklung“, „beständige Entwicklung“ oder auch „andauerndes Wachstum“ werden aufgrund ihres negativen Klangs oder ihres hinsichtlich bestimmter Zusammenhänge irreführenden Charakters nicht genutzt.<sup>22</sup> „Pfleghch“ allein, verbunden mit einer zeitlichen Einteilung der Ressourcen, scheint nicht auszureichen für die langfristige Aufrechterhaltung der Naturnutzung.<sup>23</sup> Insbesondere der Begriff der „nachhaltigen Entwicklung“ hebt sich in der Anzahl der Veröffentlichungen hervor. Jedoch

---

<sup>19</sup> Vgl. HUBER, J. (1995), S. 39, in ähnlicher Form auch SCHMID, U. (1997a), S. 23, wobei dort allerdings in der Begriffsbildung der soziale Teilaspekt fehlt.

<sup>20</sup> Zur internationalen Sprachterminologie in den Umweltwissenschaften vgl. auch BALZER, A.; MARKERT, B.; OEHLMANN, J. (1997). Mit der Begriffsbildung wird versucht, reale Phänomene zu konkretisieren und zu fixieren. Zur Semiotik als allgemeine Sprachtheorie und deren Differenzierung nach verschiedenen Ebenen, auf denen unterschiedliche sprachliche Elemente verschiedene Ergebnisse bewirken können, vgl. zusammenfassend WILD, J. (1971), S. 319 f. sowie ausführlich zu Zeichen als Bestandteilen der Sprache und zum Aufbau der menschlichen Sprache z. B. BÜHLER, K. (1999). Zu einem Überblick über verschiedene fundamentale Theorien der Sprache, deren Bestandteile und Struktur vgl. BEAUGRANDE, R. d. (1991).

<sup>21</sup> Zur „Zukunftsfähigkeit“ vgl. WACKERNAGEL, M.; REES, W. (1997), S. 51. Zur „ökologisch tragfähigen Entwicklung“ vgl. GOODLAND, R. u. a. (Hrsg.) (1992), S. 9. Der Titel dieses zitierten Buches lautet demgegenüber „Umweltverträgliche wirtschaftliche Entwicklung“. Zu einer „ökologischen Tragfähigkeit“ vgl. auch COSTANZA, R. (1992), S. 85; ebenso SERAFY, S. E. (1992), S. 59. Zum Begriff einer „nachhaltigen Entwicklung“ vgl. z. B. BMU (Hrsg.) (1992), S. 10; ebenso DIEREN, W. V. (1995), S. 105; LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 1; HÜBLER, K.-H.; WEILAND, U. (Hrsg.) (1996); HÖNIG, J.; SCHÄFFLER, H. (Hrsg.) (1996), S. 9; BUNDESREGIERUNG (Hrsg.) (1997), S. 9; RADKE, V. (1999), S. 1; UBA (Hrsg.) (1997), S. 2, während dessen Untertitel „Wege zu einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung“ lautet. Alternativ wird auch der Begriff der Nachhaltigkeit verwendet, vgl. DIETZ, J.; GEBAUER, H. (1999), S. 3; KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 15. Darüber hinaus existieren zahlreiche weitere Begriffe wie „dauerhaft-zukunftsfähige Entwicklung“ oder „dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung“, vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 9. Eine „dauerhafte Entwicklung“ ist zu finden in HAUFF, V. (Hrsg.) (1987), S. 46. Zu einer „zukunftsfähigen Entwicklung“ vgl. BUND/MISEREOR (1996), S. 24. Dieser Begriff wird mit einem speziell in Deutschland unvoreingenommenen sprachlichen Gebrauch als z. B. „dauerhaft“ begründet. Zu „tragfähige Entwicklung“ vgl. HAAVELMO, T.; HANSEN, S. (1992), S. 41. „Zukunftssicher“ ist zu finden in SCHMID, U. (1999), S. 285. Zu einer „langfristig tragfähigen Entwicklung“ vgl. ICC (Hrsg.) (1991); SCHMIDHEINY, S. (1992), S. 27. Zu einfacher „Tragekapazität“ vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 20. Die Umschreibung „dauernd erhaltbar, zukünftig existenzfähig“ ist zu finden in MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J. (1992), S. 19. Zu einer Auflistung von „langfristig durchhaltbare“, „natürliche“, „aufrechterhaltbare“, „naturverträgliche“, „naturerhaltende“, „zukünftig existenzfähige Entwicklung“ vgl. ATMATZIDIS, E. u. a. (1995), S. 22. Zu einer „nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“ vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1994), S. 26. „Ökologisch nachhaltige und sozial gerechte Wirtschaftsentwicklung“ ist zu finden in HUBER, J. (1995), S. 39.

<sup>22</sup> Vgl. WULLENWEBER, K. (2000), S. 23 f.

<sup>23</sup> Dies war auch beim Ursprung der Worte einer „nachhaltigen Entwicklung“ der Gedanke, vgl. Kap. 2.4 Historischer Werdegang der Idee einer nachhaltigen Entwicklung sowie GROBER, U. (1999), S. 98.

meint nicht jedes „nachhaltig“ auch tatsächlich eine nachhaltige Entwicklung im Sinne vorliegender Arbeit.<sup>24</sup>

Diese verschiedenen Übersetzungen auf der Basis unterschiedlicher Interpretationen können verschiedene Assoziationen hervorrufen und dazu führen, daß die inhaltliche Beschreibung des Begriffs nicht gerade erleichtert wird, d. h. neben einer semantischen kann damit auch eine inhaltliche Unterscheidung verbunden sein.<sup>25</sup> So können ohne inhaltliches Verständnis des Leitbildes z. B. „tragfähige Entwicklung“ im Hinblick auf die steigende Bevölkerungszahl der Erde zu immerwährendem Wachstum, z. B. „dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung“ allerdings auch als eine nur ökologische Orientierung interpretiert werden.<sup>26</sup> Die Begriffsgestaltung ist damit diffus und auch abhängig vom inhaltlichen Verständnis einer solchen Entwicklung. In dieser Arbeit wird wegen des umfassenden Charakters der Begriff „nachhaltige Entwicklung“ gebraucht. Die Wahl des Begriffs ist allerdings nicht die Hauptaufgabe, das zugrundeliegende Problem bleibt unabhängig davon erhalten und eine Befreiung von der dahinterstehenden Aufgabe ist durch das ignorieren bzw. ersetzen des Begriffs nicht möglich.

## **2.2 Begründungsansätze für eine nachhaltige Entwicklung**

### **2.2.1 Erkenntnis des Zustands und möglicher Folgen**

Die derzeitige Umweltsituation ist gekennzeichnet durch ein hohes Umweltbewußtsein in weiten Teilen der Bevölkerung und Wirtschaft.<sup>27</sup> Obwohl teilweise noch immer der Schluß gezo-

---

<sup>24</sup> Oftmals wird jede auf Dauer angelegte Entwicklung mit „nachhaltig“ bezeichnet, auch wenn nur rein ökonomische Kriterien (nachhaltiger Unternehmenserfolg, nachhaltiges Wachstum, nachhaltig erzielbares Ergebnis, nachhaltige Beeinträchtigung der menschlichen Arbeitskraft, vgl. z. B. HEINEN, E. (1992b), S. 45; nachhaltiger Börsenwert, vgl. POPPE, P. (1999), S. 24; nachhaltige Existenzsicherung von Unternehmen, vgl. COENENBERG, A. G.; BAUM, H.-G. (1987), S. 46; GÜNTHER, T. (1991), S. 19; REICHMANN, T. (1997), S. 407) oder rein ökologische Kriterien (nachhaltige Änderung der Gestalt von Flüsse, vgl. LOZÁN, J. L.; KAUSCH, H. (Hrsg.) (1996), S. V) oder rein soziale Kriterien (nachhaltige Senkung der Arbeitslosigkeit, nachhaltiger Branchenfrieden, vgl. HAACKE, B. v.; LOSSE, B. (1999), S. 19) im Fokus stehen. Die Bedeutung einer „nachhaltigen Entwicklung“ im Sinne eines Sustainable Development als visionäres, aber auch durchführbares Problemlösungs- und Entwicklungskonzept geht aber aus gesellschaftlicher Sicht noch deutlich darüber hinaus, vgl. EBLINGHAUS, H.; STICKLER, S. (1998), S. 42 sowie Kap. 2.6.4.2.3.5 Integration der Wertkategorien. Insbesondere in älteren Veröffentlichungen kehrt sich der Gedanke ins Gegenteil um, indem gerade die Stoffe als nachhaltig bezeichnet werden, die zu einer „nachhaltigen Verschmutzung“ führen, KAPP, K. W. (1979), S. 59. In Praxiskonzepten, die mit der Bezeichnung „nachhaltig“ unterlegt werden, werden die konkreten Nachhaltigkeitsbezüge nicht immer transparent. So wird deren Erfolg oftmals an der Steigerung von Marktwerten gemessen, vgl. hierzu insbesondere Kap. 2.7.3 Konzepte von Finanzdienstleistern.

<sup>25</sup> Vgl. LOOß, A. (1999), S. 18. Zu einer Sammlung von Begriffsauslegungen aus der Literatur in der Breite von „Formel fürs Überleben“ bis „Modewort“ und „Leerformel“ vgl. EBLINGHAUS, H.; STICKLER, A. (1998), S. 38 f.; KAHLNBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. VII und S. 16; ATMATZIDIS, E. u. a. (1995), S. 11. Als Leerformel kann dabei eine Aussage bzw. Zielstellung verstanden werden, mit der sich relativ viele Menschen identifizieren können, die jedoch die tatsächlichen Probleme in den Hintergrund treten läßt und empirisch nicht falsifizierbar ist. Die Interpretation reicht bis „Befriedigungsformel“, APEL, H. (1997), S. 41; „Zauberwort“, ENDRES, A.; RADKE, V. (1998), S. VII und „Wort-Viermaster“, „Worthülensdrescher“, STREINZ, R. (1998), S. 449, „Passepartout“ oder gar „Scharlatanvokabel“, VORHOLZ, F. (2000), S. 32. Der Begriff bleibt somit „gefährlich vage“, DALY, H. E. (1999), S. 16.

<sup>26</sup> Vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 1 und einige der oben genannten Begriffsausprägungen.

<sup>27</sup> Vgl. WAGNER, G. R. (1997), S. 27; UBA (Hrsg.) (2000a), S. 19 ff. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Bedeutung des Umweltschutzes in den letzten Jahren wieder gesunken ist bzw. die Bedeutung anderer Probleme, insbesondere der Arbeitslosigkeit und der Globalisierung, gestiegen ist. Vgl. BÖNING, J. (1995), S. 21. Zu einer ausführlichen Diskussion des Spannungsfeldes von ökonomischen und ökologischen Aspekten vgl. auch



gen wird, daß eine Umweltkrise derzeit nicht gegeben und auch langfristig nicht zu erwarten ist,<sup>28</sup> besteht inzwischen weitgehende Einigkeit über dessen Gegenteil.<sup>29</sup> Die Anerkennung der Existenz der Probleme führt zur Einsicht, daß die bisherige mit der Überbeanspruchung der Funktionen der natürlichen Umwelt verbundene Lebensweise nicht weiter wie bisher in die Zukunft fortgeschrieben werden kann, sowie der daraus resultierenden Notwendigkeit einer möglichst raschen, langfristigen und „nachhaltigen“ Beseitigung dieser Probleme.

„Wir wissen erst, *was* auf dem Spiele steht, wenn wir wissen, *daß* es auf dem Spiele steht.“<sup>30</sup> Einerseits steigt aufgrund der zunehmenden wissenschaftlichen Kenntnisse das Wissen über die Zukunft gegenüber unseren Vorfahren an. Paradoxe Weise sinkt es aber andererseits verhältnismäßig, da in früheren Zeiten die Zustände und eingesetzten Technologien zwar nicht konstant, aber über längere Zeiträume zumindest konstanter blieben.<sup>31</sup> Menschliches Handeln wirkt sich in der Gegenwart im Gegensatz zu früheren Zeiten und Krisen durch zunehmende Globalisierung und internationale Verflechtungen, die Zerstörung ökologischer Gleichgewichte und Kreisläufe und einer noch zunehmenden Vielzahl synthetischer Stoffe mit (teilweise) unbekanntem Konsequenzen, verstärkt durch die zunehmenden Bevölkerungszahlen auf der Erde,

---

WAGNER, G. R. (1997), S. 12 ff.; STREBEL, H. (1994), S. 766 f. I. d. R. schafft jedoch erst ein gewisses Wohlstandsniveau über die Sicherung der Befriedigung der individuellen Grundbedürfnisse hinausgehendes individuelles Umweltbewußtsein als Voraussetzung für entsprechendes Verhalten. Jedoch führt Umweltbewußtsein noch nicht direkt zu entsprechendem Verhalten. Auch wenn jeder wüßte, wie gehandelt werden muß, ist in einer demokratisch organisierten Gesellschaft ohne diktatorische Umsetzung jedoch keineswegs sicher, daß alle Mitglieder nach diesen Vorgaben handeln. Dies ist auch im Umweltbereich zu beobachten, zur Diskrepanz zwischen Umweltbewußtsein und Umweltverhalten und Bedingungen und teilweise Möglichkeiten der Transformation von Umweltbewußtsein in Umweltverhalten vgl. UBA (Hrsg.) (1994); SCHLUCHTER, W.; DAHM, G. (1996); GRETTENBERGER, D. (1996), S. 42 ff.; WAGNER, J. M. (2000), S. 39 f. Umweltverhalten folgt dabei nicht klassischen Sozialstrukturen einer Gesellschaft und deren Unterschieden.

<sup>28</sup> Vgl. eine Darstellung in KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 16 ff. und einen kurzen Quellenüberblick in WACKERNAGEL, M.; REES, W. (1997), S. 58. Die Argumente hier sind insbesondere, daß es seit der industriellen Revolution jeder Generation besser ging als der vorangehenden, ein drohender Zusammenbruch der Natur sich nicht wissenschaftlich exakt nachweisen läßt, zahlreich vorhandene Untergangsprognosen auf der Grundlage übernutzter Ressourcen bisher nie eingetroffen sind und die individuelle Lebenserwartung weltweit steigt. Es ist auch die Meinung vertreten, daß aufgrund langfristig *nicht* oder nur gering gestiegener Ressourcenpreise als Indikator für zunehmende Knappheit diese Problematik nicht zugenommen hat, vgl. z. B. PFLÜGER, M. (1999), S. 139 f. Die Argumente können jedoch gleichzeitig als Symptome für eine stärkere Inanspruchnahme der Natur und dadurch eine zukünftige Erhöhung der Gefährdung der Natur interpretiert werden. Pufferwirkungen der Natur und zeitliche Wirkungsverzögerungen sind in dieser Argumentation ebenfalls nicht berücksichtigt.

<sup>29</sup> Zur ersten in der breiten Allgemeinheit wahrgenommenen Darstellung zur Situation der Erde des CLUB OF ROME, in dem die Rohstoffknappheit im Mittelpunkt stand, vgl. MEADOWS, D. H. u. a. (1972). Zu einer Darstellung der teilweise extremen Belastungen und den hieraus resultierenden Folgen in den 50er bis 70er Jahren des 20. Jahrhunderts vgl. auch DIETZ, J.; GEBAUER, H. (1999), S. 24 f. Später rückten verstärkt sinkende Entsorgungskapazitäten und die gefährdete Aufrechterhaltung des natürlichen Gleichgewichts insbesondere aus globaler Sicht wie z. B. bei der Ozonlochproblematik in den Mittelpunkt, vgl. SCHÄFFLER, H. (1996), S. 74; KOPFMÜLLER, J. (1996), S. 13; BUND/MISEREOR (1997), S. 24; WACKERNAGEL, M.; REES, W. (1997), S. 14; MAIER-RIGAUD, G. (1997), S. 34; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 401 f.; KIRCHGEORG, M. (1999), S. 167; MASER, C. (1999), S. 5.

<sup>30</sup> JONAS, H. (1993), S. 8.

<sup>31</sup> Dies kann zumindest aus unserer heutigen Sicht gesagt werden, vgl. auch JONAS, H. (1993), S. 216. Dies betrifft beispielsweise Sitte und Anschauungen, Wirtschaftsformen, Naturquellen, Technologien, aber auch das Wissen über die Zunahme von Wissen. Kommendes Wissen und kommende Erfindungen können allerdings noch nicht in die konkrete Planung einbezogen werden, da sie nicht antizipierbar sind. Daß es sie geben wird, ist allerdings unbestritten. Durch diese Zunahme an Wissen und der Tragweite moderner Maßnahmen steigt allerdings auch die Beeinflussbarkeit der und damit die Verantwortung für die Zukunft.

durch resultierende Veränderungen globalen Ausmaßes auf die Umwelt und Erde als Ganzes und die Erhöhung der Komplexität in relativ kurzer Zeit aus.<sup>32</sup> Die gesamte Menschheit steht durch die zunehmende Erkenntnis der damit verbundenen Gefahren für die Existenz der Menschheit wohl einer ihrer größten Schwierigkeiten gegenüber. Dies stellt aber gleichzeitig auch eine ihrer größten Herausforderungen und Chance zur Gestaltung bzw. zunächst Ermöglichung der zukünftigen Entwicklung und des zukünftigen menschlichen Lebens überhaupt dar.

### 2.2.2 Werturteile als Begründungsursprung

Der erkannte Zustand ist als Auslöser für langfristig wirkende Entscheidungen und Handlungen über die Behandlung von Symptomen hinaus jedoch noch nicht ausreichend. Denn er umfaßt keine Begründung, warum *zukünftigen* Generationen deren Bedürfnisbefriedigung und eine eigenständige Gestaltung ihres Lebens ermöglicht werden soll, wie es im Konzept einer nachhaltigen Entwicklung enthalten ist. Zukünftige Generationen stellen in heutigen Entscheidungen lediglich Akteure ohne Stimme dar, die ihre Interessen nicht selbst wahrnehmen *können*. Eine geschuldete Rechenschaft an die Zukunft hat keine politische Realität im gegenwärtigen Entscheidungsprozeß, keine Kraft, keine Lobby, kein sie vertretendes Gremium und erfordert deshalb eine entsprechende Philosophie und Ethik.<sup>33</sup> Ob überhaupt eine Verpflichtung und eine Verantwortung gegenüber der Berücksichtigung zukünftiger Generationen besteht, deren Lebensweisen, Bedürfnisse und Charaktere in der Gegenwart nicht bekannt sind, ist in der philosophischen Diskussion grundsätzlich umstritten und kann nicht wissenschaftlich abgeleitet werden, ebenso wie die Frage des Zeitraumes einer Berücksichtigung.<sup>34</sup> Auch eine vorgegebene Notwendigkeit des Überlebens der Menschen als Gattung oder der Erde ist werturteilsfrei nicht schlüssig ableitbar.<sup>35</sup> Naturwissenschaftlich läßt sich die Forderung der Erhaltung der natürlichen Ressourcen für zukünftige Generationen nicht stützen.<sup>36</sup> Infolgedessen ist eine strikte Regel für eine Verantwortung für zukünftige Generationen nicht zu treffen, Entscheidungen darüber sind vielmehr gesellschaftsspezifisch unter den jeweiligen Voraussetzungen und moralisch-ethischen Werturteilen zu treffen.<sup>37</sup>

Ein Werturteil basiert auf der Bedeutung, die einem zu wertenden Objekt durch subjektive urteilende Bekenntnisse mit überindividuellem Geltungsanspruch beigemessen wird, und bei denen der Wertende über Wertbewußtsein verfügt, d. h. sich der positiven oder negativen Stel-

---

<sup>32</sup> Vgl. auch KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 21; WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 69; VESTER, F. (1999), S. 9. Die Veränderungen sind weiterhin geprägt durch zunehmende Eingriffstiefen der Veränderungen. *Lokale* irreversible Veränderungen durch menschliches Handeln in Form von Brandrodungen mit anschließender verstärkter Erosion insbesondere in Hanglagen erfolgten bereits vor etwa 10.000 Jahren, vgl. DIETZ, J.; GEBAUER, H. (1999), S. 21.

<sup>33</sup> Vgl. JONAS, H. (1993), S. 55 f.

<sup>34</sup> Vgl. BIRNBACHER, D. (1988b), S. 80 ff. Zukunftsbewußtsein kommt ein axiomatischer Rang in der philosophischen Anthropologie zu, vgl. BIRNBACHER, D. (1988a), S. 175.

<sup>35</sup> Dies führt im Extremfall ohne Berücksichtigung einer Religion zu der (philosophischen) Frage, ob und warum es überhaupt Leben geben soll und ob menschliches Recht zu (kollektivem) Selbstmord rational herleitbar ist oder nicht, vgl. JONAS, H. (1993), S. 80. Dieser Frage soll hier jedoch nicht nachgegangen werden, vgl. dazu die entsprechende Literatur wie z. B. JONAS, H. (1993); BIRNBACHER, D. (1988a); BIRNBACHER, D. (1988b); BIRNBACHER, D.; SCHICHA, C. (1996).

<sup>36</sup> Vgl. RENN, O. (1996), S. 95; PFISTER, G.; RENN, O. (1997), S. 1; HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 12.

<sup>37</sup> Vgl. analog ZAHRT, A. (1996), S. 154. Zur Erfordernis der Ethik für die Übernahme von Verantwortung für zukünftige Generationen vgl. auch VORNHOLZ, G. (1993), S. 81.

lungnahme bewußt ist.<sup>38</sup> Es enthält darüber hinaus einen Forderungscharakter zur Annahme des Werturteils und der zugrundeliegenden Handlungen sowie eine Aufforderung zur Ausführung oder Unterlassung dieser Handlungen.

Den Ausgangspunkt der Überlegungen zu einer nachhaltigen Entwicklung bildet das Werturteil bzw. ethisch-normative Konzept, *daß* es überhaupt eine Zukunft geben soll.<sup>39</sup> Vorsorgedenken ist allerdings ein Bestandteil der gesamten Menschheitsgeschichte und Eltern vertreten häufig den Grundsatz, daß es ihren Kindern besser gehen soll als ihnen selbst. Dies kann zu Konsens hinsichtlich der Wünschbarkeit des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung führen, da es dem allgemeinen Wunsch nach einer Erhaltung der natürlichen und gesellschaftlichen Lebensgrundlagen für eine bessere Zukunft entspricht.<sup>40</sup> Einem solchen Werturteil liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Aktivitäten der heutigen Generation sowohl die Existenz als auch die Handlungsmöglichkeiten und das Wohlbefinden der zukünftigen Generationen beeinflussen können. Jedoch ergibt sich allein durch die Möglichkeit der Beeinflussung des Wohlergehens, der Interessen oder des Schicksals anderer, egal ob durch die Umstände oder durch konkrete Vereinbarung zustande gekommen, gleichzeitig die Verpflichtung bzw. die Verantwortung für diejenigen, deren Interessen beeinflussbar sind.<sup>41</sup> Deren Umsetzung basiert jedoch auf der Bereitschaft der Gesellschaft zur Verantwortungsübernahme für zukünftige Lebensbedingungen. Verantwortung beinhaltet dabei vor dem Hintergrund des Bewußtseins der Folgen, die aus den eigenen Handlungen entstehen, das Werturteil der Übernahme der Ergebniszurechnung.<sup>42</sup>

In der empirischen Untersuchung zeigte sich grundsätzlich diese Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung (vgl. Abbildung 2-1).<sup>43</sup> Verantwortung wurde auch in der Vergangenheit

---

<sup>38</sup> Vgl. SPINNARKE, V. (1994), S. 45. Werturteile sind stets Aussagen ohne Wahrheitswert, vgl. CHMIELEWICZ, K. (1994), S. 216, d. h. eine Diskussion über die Wahrheit oder Falschheit von Werturteilen führt zu keinem sinnvollen Ergebnis. Zu Wahrheitsfähigkeit und moralischer Wahrheit im Hinblick auf Wertprädikate wie z. B. „gut“ oder „schlecht“ vgl. auch HABERMAS, J. (1991), S. 62 ff. Der Geltungsanspruch von Werturteilen kann bisher nicht wissenschaftlich begründet werden, vgl. HEINEN, E. (1992a), S. 28. Die Wissenschaft darf keine Werturteile abgeben, sondern soll objektive, d. h. nicht von persönlichen Einstellungen und Überzeugungen abhängige Aussagen gewinnen. Jedoch können in wissenschaftliche Aussagen auf verschiedene Weise als angenommene Beurteilungsmaßstäbe Werte einfließen, d. h. alle Wissenschaften haben eine Wertbasis, vgl. HEINEN, E. (1992b), S. 45; WERNER, R. (1996), S. 39. So ist z. B. bereits die Auswahl des wissenschaftlichen Forschungsgebietes subjektiv vom jeweiligen Forscher begründet. Werte stehen im Spannungsfeld zwischen individuell verschiedenen und gesellschaftlichen Interessen und können zeitlich veränderlich sein. Ein solcher Wertewandel stellt Veränderungen der Präferenzen im jeweiligen Wertsystem dar. Mögliche Wertewandel erfordern die kontinuierliche Überprüfung der auf Werturteilen basierenden Konzeption einer nachhaltigen Entwicklung.

<sup>39</sup> Vgl. PFISTER, G.; RENN, O. (1997), S. 1. Zur ausführlichen Diskussion dieser Frage und *ob* überhaupt etwas sein soll anstelle von nichts und *warum*, d. h. die Frage nach dem Sinn, vgl. JONAS, H. (1993), insbesondere S. 96 ff. Werte mit ihrer regulierenden Funktion sind hier als grundlegende Konzeptionen des Wünschenswerten und damit Leitlinien des Verhaltens zu verstehen.

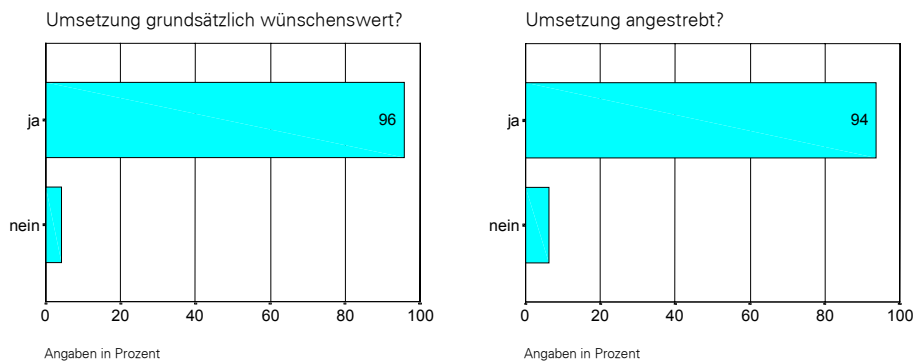
<sup>40</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 6.

<sup>41</sup> Vgl. JONAS, H. (1993), S. 176. Verantwortung ist dabei als eine Einheit von Klugheit als Steuerungsvoraussetzung und Pflicht gekennzeichnet, vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 51.

<sup>42</sup> Vgl. HÄFELE, W.; RENN, O.; ERDMANN, G. (1990), S. 376.

<sup>43</sup> Diese Tendenz kommt auch in anderen Untersuchungen zum Ausdruck, vgl. z. B. ARTHUR D. LITTLE (ed.) (2000), S. 4, wo 95 % aller befragten Einrichtungen eine nachhaltige Entwicklung als „bedeutend“ einstufen.

immer wahrgenommen.<sup>44</sup> Das gegenwärtige Problem besteht insbesondere im Ausmaß der Gefährdungen und dem resultierenden Umfang zu übernehmender Verantwortung.



(Stichprobe: 174 Einrichtungen und 180 Einrichtungen, jeweils Einfachnennung)

Abbildung 2-1: Hält Ihre Einrichtung die Umsetzung einer „nachhaltigen Entwicklung“ grundsätzlich für wünschenswert und streben Sie eine solche Umsetzung an?

Zu einer Erweiterung der Analyse über ökonomische Ziele hinaus und einer Anpassung von Wertbegriffen können verschiedene Gründe führen.<sup>45</sup>

- **Legalität:** Einhaltung der vorhandenen gesetzlichen Vorschriften sowie frühzeitige Antizipation von neuen rechtlichen Pflichten. Verschiedene Gesetze fordern die verstärkte Berücksichtigung der Umwelt und der zukünftigen Lebensbedingungen. So ist Umweltschutz seit 1994 ausdrücklich als Staatsziel in Artikel 20a des deutschen Grundgesetzes verankert und stellt damit ein gesellschaftliches Ziel dar.<sup>46</sup>
- **Legitimität:** Handeln nach dem eigenen Gewissen und ethisch-moralischen Normen, Wahrnehmung von moralischer Verantwortung, Wertschätzung von Nutzen über ökonomischen Nutzen hinaus, Erfüllung der gesellschaftlichen Verantwortung jedes Einzelnen.
- **Effektivität:** Zielerreichung insbesondere der strategischen Sicherung der Lebensgrundlagen durch langfristiges Denken als Voraussetzung, aber auch langfristige Sicherung und

<sup>44</sup> So ist beispielsweise das Holz von neu angepflanzten Wäldern erst nach etwa einhundert Jahren nutzbar, ebenso die Früchte des Ölbaums. Vgl. BIRNBACHER, D. (1988a), S. 9.

<sup>45</sup> Vgl. auch SCHALTEGGER, S. (1999a), S. 12; GÜNTHER, E. (1994), S. 18 und die dort angegebenen Quellen.

<sup>46</sup> Vgl. hierzu ausführlich auch zur Bedeutung und zu Adressaten des Staatsziels STOBER, R. (1996), S. 128; KLOEPFER, M. (1998), S. 113 ff.; HESSELBERGER, G. (1996), S. 185. Staatsziele sind hierbei als Verfassungsnormen zu verstehen, die verbindlich Ziele und damit Richtungen und Aufgaben der zukünftigen staatlichen Entwicklung festlegen, nicht jedoch den konkreten Weg zur Erreichung der Ziele, vgl. KILIAN, M. (1997), S. 9 f. Sie legen damit gleichzeitig fest, was zu unterbleiben hat. Ein einklagbarer Anspruch ergibt sich aus Staatszielen jedoch im Gegensatz zu Grundrechten in der Verfassung nicht, vgl. HESSELBERGER, D. (1996), S. 185 i. V. m. KILIAN, M. (1997), S. 10. Analoge Ziele bestehen auch von Seiten der europäischen Union mit Art. 174 (1) (ex-Artikel 130 r) EWG-Vertrag zum Erhalt und Schutz der Umwelt sowie der Verbesserung ihrer Qualität. Der Anspruch zur Sicherung der Lebensgrundlagen wird auch von Bundesländern in ihren Landesverfassungen als Staatsziel übernommen, vgl. STOBER, R. (1996), S. 130. Darüber hinaus können als Schutznorm auch Art. 1 (1) GG, der den Schutz der Menschenwürde als Ziel beinhaltet, vgl. auch STOBER, R. (1996), S. 128, sowie Art. 2 (2) GG zum Schutz von Leben und Gesundheit, vgl. auch STOBER, R. (1996), S. 186 f., herangezogen werden. Zu verfassungsrechtlichen Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung vgl. auch ROGALL, H. (2000), S. 44 ff. Ein risikofreies Leben wird damit allerdings nicht garantiert.

Verbesserung der nationalen und internationalen Wettbewerbsfähigkeit, Erweiterung unternehmerischer Entscheidungsspielräume, die langfristige Sicherung der Unternehmensexistenz, die Erschließung neuer Märkte und Kundensegmente, die Befriedigung von Konsumentenansprüchen, verbessertes Image und somit Markt- und Wettbewerbserfordernisse.<sup>47</sup>

- Effizienz: Anpassung an Markterfordernisse bzw. Marktzwänge. Die öffentliche Wahrnehmung von Unterlassungen kann negative Auswirkungen haben auf die jeweilige Organisation bzw. Einrichtung hinsichtlich Politikern, Behörden, Banken, gegenwärtiger und zukünftiger Mitarbeiter, Lieferanten, Kunden, d. h. der „öffentlichen Meinung“.<sup>48</sup>
- Gewinnmöglichkeit: Möglichkeit, Geld damit zu verdienen, was insbesondere langfristig durch die Sicherung der eigenen Existenzgrundlagen ermöglicht wird.
- Politische Aspekte: Erweiterung der Handlungsspielräume und Aufbau von Macht, öffentlicher Druck.
- Soziale Betroffenheit und Motivation durch persönlich wahrnehmbares oder erlebbares Risiko als Ausdruck von Leidensdruck, als Auslöser für Handlungsbereitschaft und diese wiederum als Auslöser für tatsächliche Handlungen.<sup>49</sup>

Eine werturteilsfreie Annäherung an die Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung ist somit nicht möglich.<sup>50</sup> Die in der folgenden Systematisierung für eine nachhaltige Entwicklung als zweckmäßig beschriebenen Ausgestaltungsvarianten basieren implizit auf der Gültigkeit grundsätzlicher Wertvorstellungen hinsichtlich der Einstellung zum Leben für den sogenannten „westlichen“ Kulturkreis wie Menschenwürde, Freiheit und Gerechtigkeit.<sup>51</sup> Sie sind somit nicht global übertragbar.

---

<sup>47</sup> Zu Akzeptanzproblemen am Markt bei Nichterfüllung ökologischer Standards und Nichtberücksichtigung externer Effekte vgl. ROY, R.; WHELAN, R. C. (1992), S. 62.

<sup>48</sup> THIELEMANN, U. (1990), S. 45.

<sup>49</sup> Unökologisches Verhalten von Menschen kann unangenehm auf Menschen zurückwirken. Extrem verdeutlicht wird diese (nicht unwahrscheinliche) Möglichkeit beispielsweise durch Seuchen, die als Nebenfolge eines Fehlverhaltens bei der Nahrungszusammenstellung über verschiedene Tiere bis hin zum Menschen übertragen werden kann, vgl. OTT, K. (1993), S. 44. Ausführlich zur Betroffenheit vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 17 ff.

<sup>50</sup> Vgl. auch BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 24; KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 32.

<sup>51</sup> Dies beinhaltet auch die Annahme der Gültigkeit des deutschen Grundgesetzes. Vgl. zu Unterschieden zwischen Kulturkreisen z. B. BÖTTCHER, S. (1999). Werden andere Werturteile zugrunde gelegt, kann eine andere Sicht auf die Situation bestehen und somit können auch andere Ergebnisse präferiert werden. In anderen Ländern bzw. Kulturkreisen sind somit auch andere Ausgestaltungen möglich, die mit dortigen Auffassungen vereinbar sind. Dies kann z. B. eine Nachhaltigkeitsdiktatur betreffen. Bei der Wirtschaftsverfassung der Bundesrepublik Deutschland ist dabei deren Neutralität zu berücksichtigen, vgl. auch die Argumentation hinsichtlich verschiedener diesbezüglich relevanter Artikel des Grundgesetzes, z. B. Art. 12 (1), Art. 15 und Art. 109 GG bei STÖBER, R. (1996), S. 63 ff.; HESSELBERGER, G. (1996), S. 70 ff. sowie SACHSE, M. (1999), S. 523 Tz. 14a und S. 564 Tz. 177 ff. Es erfolgte im Grundgesetz keine Festlegung einer bestimmten Wirtschaftsordnung. Die gegenwärtige Wirtschaftsordnung ist damit eine mögliche, nicht aber die allein mögliche. Diese relative Offenheit kann dem geschichtlichen Wandel, Änderungen der Rahmenbedingungen und Werte Rechnung tragen. Allerdings muß die umgesetzte Wirtschaftsordnung mit den Menschenrechten und den darin zugrundeliegenden Gerechtigkeitsvorstellungen, vgl. zur UNO-Menschenrechtsdeklaration UNITED NATIONS (ed.) (1948), und dem Grundgesetz vereinbar sein. Die Menschenrechte der VEREINTEN NATIONEN enthalten z. B. in Art. 23 (1) das Recht auf Arbeit und in Art. 23 (2) das Recht auf gleichen Lohn für gleiche Arbeit. Die Grundrechte beinhalten z. B. die individuelle Freiheit und die freie Entfaltung der Persönlichkeit, vgl. Art. 1 (2) GG sowie Art. 2 ff. GG und HESSELBERGER, G. (1996), S. 60 ff., das Demokratieprinzip, vgl. Art. 20 GG und HESSELBERGER, D. (1996), S. 170, das Rechtsstaatsprinzip, vgl. Art. 20 (3) GG und HES-

## 2.3 Begriffsbestandteile einer nachhaltigen Entwicklung

### 2.3.1 Was ist „nachhaltig“?

Der Begriff „nachhaltig“ beinhaltet die *langfristige*, nicht auf einen von vornherein begrenzten zukünftigen Zeitraum *Aufrechterhaltung* bzw. Bewahrung eines Zustandes oder Prozesses, einer Struktur oder eines Systems.<sup>52</sup>

„Nachhaltigkeit“ beinhaltet dabei zwei Komponenten.<sup>53</sup> Einerseits erfordert sie als Bestandskomponente Stabilität und langfristige Erhaltung der zugrundeliegenden Elemente bzw. Eigenschaften eines Systems.<sup>54</sup> Der Erhaltungscharakter kann somit aus *statischer* Sicht an Teilen eines Systems fixiert werden. Um die Bewahrung erreichen zu können, können auch Veränderungen speziell von Handlungsweisen unerlässlich sein. Auch nachhaltige Systeme können sich

---

SELBERGER, G. (1996), S. 176 ff. und das Sozialstaatsprinzip, vgl. Art. 20 (1) GG sowie HESSELBERGER, G. (1996), S. 71 und S. 172. Allerdings ist damit auch nicht jede Wirtschaftsordnung möglich. Ausgeschlossen sind eine völlig freie Marktwirtschaft aufgrund des Sozialstaatsprinzips und ebenso eine staatliche Planwirtschaft aufgrund der individuellen Freiheitsrechte, vgl. SCHMIDT-BLEIBTREU, B.; KLEIN, F. (1999), S. 100 ff. Freiheit und Pluralismus beinhalten aber auch, daß verschiedene Ziele verfolgt werden und von Einzelnen Folgen hervorgerufen werden können, die andere nicht mögen. Freiheit muß allerdings dort enden, wo die Freiheit anderer beeinträchtigt wird. Folglich sind Verantwortungsbewußtsein und -wahrnehmung jedes Einzelnen unabdingbar. Zu Merkmalen einer staatlichen Zentralverwaltungswirtschaft vgl. SCHWEITZER, M. (1997b), S. 11 ff., zur sozialen Marktwirtschaft vgl. S. 14 f.

Dabei stellt sich die Frage, ob eine marktwirtschaftliche Wirtschaftsordnung prinzipiell in der Lage ist, eine Lösung für das Nachhaltigkeitsproblem hervorzubringen. Zur ökologischen Orientierung der Sozialen Marktwirtschaft in der Bundesrepublik vgl. LAUFS, P. (1991). In einer Gesellschaft, die auf einer individuellen freien Entfaltung aufbaut, können individuelle Entwicklungsbestrebungen auch gegensätzliche Effekte hervorrufen, was ein Hindernis für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung darstellen kann. Andererseits werden durch diese individuellen Anreize individuelle Aktivitäten und Innovationen hervorgerufen. Für gesellschaftliche Ziele ist somit entweder eine Überführung in alle individuellen Zielsysteme oder ein Handlungsrahmen mit entsprechend zielführenden Rahmenbedingungen erforderlich.

<sup>52</sup> Das englische „to sustain“ enthält das lateinische Wort „sustinere“, was mit aufrechterhalten, schützen bzw. erhalten übersetzt werden kann, vgl. JÜDES, U. (1997), S. 26. „Nachhaltig“ führt somit zu einer Bedeutung von lange und intensiv nachwirkend. Ein System wird dabei als systematisches Ganzes einer Gesamtheit von Elementen als zweckorientierter Wirkungszusammenhang verstanden, das bestimmte Eigenschaften und Verhaltensweisen besitzt und das aus Elementen besteht, die miteinander in Beziehung stehen und in dem das Verhalten des Ganzen beeinflusst wird vom Zusammenwirken aller Elemente. Vgl. KIRSCH, W. (1977), S. 86 f.; BLUM, U. (2000), S. 18; WEBER, K. (1993), S. 3 ff.; MEYER, M. (1993), Sp. 4122; SCHULZ, K. (1998), S. 9. Elemente bezeichnen dabei klar voneinander abgegrenzte Objekte der Anschauung oder des Denkens, die als Teile des Systems nicht mehr weiter untergliedert werden sollen oder können. Mit der formalen Analyse von Systemen beschäftigt sich die Systemtheorie, vgl. hierzu ausführlich SCHIEMENZ, B. (1996), S. 738 ff. Zu Kriterien zur Charakterisierung eines Systems vgl. VESTER, F. (1999), S. 189 ff. Systemgrenzen sind am ehesten dort zu ziehen, wo Minima bereichsüberschreitender Material-, Energie- oder Informationsflüssen auftreten.

<sup>53</sup> Vgl. MINSCH, J. (1993), S. 11.

<sup>54</sup> Geht von diesen natürlichen Ressourcen oder Organismen wie z. B. Human Immune Deficiency Virus (HIV) als Auslöser der Immunschwächekrankheit Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) oder anderen Krankheitsregenern allerdings eine Gefahr für die Menschen aus, wird die Forderung nach Naturerhalt mit menschlichem Bewußtsein bereits in Frage gestellt, vgl. auch WBGU (Hrsg.) (1999b), S. 37. Dies zeigt aus menschlicher Sicht die Notwendigkeit von einzelfallspezifischen Bewertungs- und Abwägungsprozessen über die Erhaltungswürdigkeit von Systemelementen anstelle pauschaler Urteile. Die Erhaltung bestehender sozialer Strukturen kann dagegen zum Strukturkonservatismus tendieren und Entwicklungspotentiale unterschätzen und vernachlässigen. Vgl. EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 8.

aber verändern, wenn sich z. B. relevante Rahmenbedingungen ändern.<sup>55</sup> Es handelt sich folglich um *keinen fixen statischen Zustand*. Darüber hinaus ist Stabilität als Element der Erhaltung von Organismen nur möglich, wenn sich alle Teile am Gesamtsystem orientieren, d. h. sich alle Teile gleichgerichtet entwickeln oder gleichmäßig wachsen.

Andererseits sind als Flußkomponente aus dynamischer Sicht die Funktionen und die Fähigkeit zur Fortdauer einer Leistung ohne Schädigung der jeweiligen Ressource zu erhalten, die mit diesen Beständen möglich sind.<sup>56</sup> Eine Nutzung zielt nicht auf die Bestände an sich, sondern die aus den Beständen resultierenden Funktionen.

Wenn eine solche Erhaltung erfolgen soll, stellt sich die Notwendigkeit des Zeitpunktes einer Messung des erreichten Zustandes als Voraussetzung für eine Bewertung des Erfolgs der Bemühungen einer „nachhaltigen“ Gestaltung.<sup>57</sup> Eine solche Erfolgsbeurteilung kann erst ex post erfolgen, da exakte Prognosen unmöglich sind.<sup>58</sup>

### 2.3.2 Entwicklung und Wachstum - identische Ziele oder Gegensatz?

Zunächst umfaßt „Entwicklung“ den Prozeß der zeitlichen Änderung einer Größe, ohne damit etwas über deren Inhalt, Richtung, Umfang und Qualität auszusagen. Entwicklung in dieser gewöhnlich gebrauchten Bedeutung als Bewegung oder Veränderung beinhaltet somit vorrangig *dynamische Aspekte*. Der Entwicklungsbegriff ist jedoch sehr vage und kann nur mittels Werturteilen konkretisiert und beurteilt werden. Als Entwicklung wird dann oft die Realisierung von Potentialen zur allmählichen Erreichung eines qualitativ besseren Zustands verstanden.<sup>59</sup>

Während Entwicklung als qualitative Veränderung angesehen werden kann, beschreibt demgegenüber Wachstum stets eine materielle quantitative Zunahme einer Größe. Viele Prozesse weisen dabei sogar exponentielles Wachstum auf, wenn eine wachsende Größe sich selbst reproduziert oder durch eine andere, sich selbst reproduzierende Größe zum Wachstum getrieben wird.<sup>60</sup> Qualitatives Wachstum umschreibt als *Richtung der Entwicklung* die Vervollkommnung

---

<sup>55</sup> Dies kann insbesondere an Ökosystemen und der Entwicklung dieser Systeme z. B. im Rahmen der Evolution beobachtet werden. Die pauschale Forderung nach Erhaltung sozialer Systeme vernachlässigt Entwicklungspotentiale.

<sup>56</sup> Vgl. SZERENYI, T. (1999), S. 3.

<sup>57</sup> Hierbei ist zu beachten daß alle natürlichen Systeme nur eine begrenzte Lebensdauer haben und so bereits heute das Ende des Universums bestimmt werden kann, welches allerdings, verbunden mit einer grundsätzlichen Prognoseunsicherheit, erst in mehreren Millionen Jahren zu erwarten ist. Ein unendliches überleben der Menschheit scheint somit auch bei einer nachhaltigen Entwicklung auch aufgrund der grundsätzlichen Begrenztheit natürlicher Ressourcen und damit der begrenzten Erfüllung der verschiedenen Funktionen dieser nicht erreichbar zu sein. Diese Sicht sollte jedoch derzeit nicht relevant sein, da der Zeitpunkt einerseits nicht genau bestimmbar und andererseits mit unserem Zeitverständnis in sehr weiter Ferne liegen dürfte, vgl. auch KIRCHGÄSSNER, G. (1997), S. 6. Dies läßt somit durchaus noch einige Anstrengungen zur Erhaltung der Lebensgrundlagen zu bzw. erfordert diese geradezu. Zur Messung eines Zustandes hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung vgl. später Kap. 2.6.6.1 Messung einer nachhaltigen Entwicklung.

<sup>58</sup> Vgl. KLAUER, B. (1999), S. 90. Das beinhaltet eine Abgrenzung des Zeitraumes, für den etwas erhalten werden soll, vgl. hierzu Kap. 2.6.4.1 Zeitliche Abgrenzung des Untersuchungszeitraumes.

<sup>59</sup> Vgl. DALY, H. E. (1990), S. 1; BRÖSSE, U.; LOHMANN, D. (1994), S. 460; VORNHOLZ, G.; MAJER, H. (1994), S. 628.

<sup>60</sup> Vgl. MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J. (1992), S. 35 ff.; JISCHA, M. F. (1993), S. 32 ff. Auch beim Wirtschaftswachstum wird eine Wachstumsrate angegeben, d. h. es handelt sich um exponentielles

oder Verbesserung eines Zustandes und speziell die Erhöhung der Lebensqualität als wachsende Größe.<sup>61</sup>

Es ist festzustellen, daß das zentrale Wirtschaftsziel nach wie vor als „Zwangsvorstellung der Moderne“<sup>62</sup> das klassische Wirtschaftswachstum ist, da dies vielfach als Voraussetzung und Indikator für gesellschaftliche Wohlstandsmehrung und Vollbeschäftigung angenommen wird.<sup>63</sup> Daher ist Wachstum des Bruttosozialproduktes als Ziel im magischen Viereck der Stabilitätspolitik in der Wirtschaftspolitik enthalten neben Vollbeschäftigung, Preisniveaustabilität und außenwirtschaftlichem Gleichgewicht.<sup>64</sup> Auch in Art. 2 des EG-Vertrages ist beständiges, nicht-inflationäres, aber gleichzeitig umweltverträgliches Wirtschaftswachstum als Ziel enthalten. Diese Unverzichtbarkeit als oberstes Ziel mündet in der Bezeichnung „Sustainable growth“ obwohl kein natürlicher Prozeß endlos wächst und die natürliche Umwelt in ihren Ressourcen nur endlich begrenzt ist.<sup>65</sup> Dauerhaftes Wachstum bedeutet letztlich in seiner Konsequenz *Grenzenlosigkeit* bzw. hinausschieben von Grenzen über jede feste, beliebig große endliche Schranke hinaus. Mathematisch ausgedrückt heißt dies jedoch

---

Wachstum. Zu einer nahezu konstanten Wachstumsrate der Weltbevölkerung vgl. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 246.

<sup>61</sup> Vgl. z. B. GOODLAND, R. u. a. (Hrsg.) (1992), S. 11; MINSCH, J. (1993), S. 5; KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 92. Lebensqualität beinhaltet hierbei das subjektive Wohlbefinden und neben der Befriedigung materieller auch immaterieller Bedürfnisse. Zur Bedeutung qualitativen Wachstums vgl. auch PFISTER, G. (1994), S. 18 ff.

<sup>62</sup> DIEREN, W. v. (1995), S. 33.

<sup>63</sup> Vgl. MINSCH, J. (1993), S. 2; DIEREN, W. v. (1995), S. 8; DIFENBACHER, H. (1998), S. 25; SZERENYI, T. (1999), S. 19. Ebenso GOODLAND, R. u. a. (Hrsg.) (1992), S. 11. Entwicklung wird hier unter den Begriff des Wachstums subsumiert. Wirtschaftliches Wachstum wird demnach zur Aufrechterhaltung bzw. Erhöhung der gesellschaftlichen Wohlfahrt als Teil einer nachhaltigen Entwicklung als *absolut notwendig* angesehen. Eine Grenze, wann die Grenzkosten weiteren wirtschaftlichen Wachstums dessen Grenznutzen überschreiten würden, existiert scheinbar nicht.

<sup>64</sup> Vgl. § 1 StWG sowie BLUM, U. (2000), S. 526. Alternativ wird auch von magischem Vieleck gesprochen, vgl. BLUM, U. u. a. (1999), S. 149 f.

<sup>65</sup> Vgl. PEARCE, D.; MARKANDYA, A.; BARBIER, E. B. (1990), S. 33; DIEREN, W. v. (1995), S. 8; ALAM, M. F.; OMAR, I. H.; SQUIRES, D. (1996), S. 117; BYRNE, J.; HOFFMANN, S. (1996), S. 7; KREIBICH, R. (1997), S. 7; KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 19; auch die Diskussion bei BUSCH-LÜTY, C. (1992), S. 7; CREUTZ, H. (1997), S. 38 und BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 23. I. d. R. wachsen nur krankhafte Prozesse wie z. B. Tumoren über eine bestimmte, optimale Grenze hinaus und zerstören damit sich selbst und ihre organische Umgebung. Wachstum der Aktienkurse oder des Konsums je Einwohner als Wohlstandsmaß werden stets positiv gewertet. So *stieg* z. B. der Umsatz eines betrachteten Unternehmens, allerdings *nur* um „schlappe“ 3 %, SALZ, J. (1999), S. 50 bzw. „ärmliche“ 0,8 %, HAACKE, B. v. (1998), S. 73. Selbst Wachstum an sich ist folglich nicht ausreichend, an dieses werden bezüglich der Höhe weitere Anforderungen gestellt. Auch in Veröffentlichungen zu einer nachhaltigen Entwicklung wird teilweise ökonomisches Wachstum explizit vorausgesetzt, dieses wird dann neben ökologische Balance und sozialen Fortschritt gestellt, vgl. z. B. WBCSD (ed.) (1999), S. 6. Teilweise wird auch von der „Schaffung eines höchsten nachhaltigen Wirtschaftswachstums“ gesprochen, dargestellt in ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 14 bzw. ein „dauerhaft verträgliches Wirtschaftswachstum“ angestrebt, dargestellt in ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 103. Zum Verhältnis von Wachstum und Umwelt und der Abhängigkeit von der individuellen Einstellung vgl. auch NEUMAYER, E. (1998), insbesondere S. 172; ALTVATER, E. (1997), S. 29. Zu einer Diskussion der Interpretierbarkeit einer nachhaltigen Entwicklung als stetiges wirtschaftliches Wachstum vgl. auch KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 19. Wirtschaftsentwicklung und Umweltbelastungen werden dabei als parallel angesehen, vgl. z. B. MINSCH, J. (1993), S. 8.



$$\lim_{x \rightarrow \infty} x(t) = \infty \quad (2)$$

und zeigt die Unmöglichkeit von dauerhaftem Wachstum bei nur begrenzten Ressourcen.

Wirtschaftliches Wachstum kann dabei als eine Ursache der Störung vernetzter natürlicher Kreisläufe angesehen werden, da derartiges Wachstum zunächst immer mit einer steigenden Inanspruchnahme von Ressourcen verbunden ist. Wirtschaftliches Wachstum ist daher vor dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung grundsätzlich in Frage zu stellen.<sup>66</sup> Wachstum und eine nachhaltige Entwicklung bzw. deren Bestandteil Schutz der natürlichen Ressourcen gelten als Widerspruch an sich,<sup>67</sup> wenn Wachstum der Wirtschaft durch Anwachsen der Stoff-, Energie- und der damit direkt verbundenen Schadstoffströme sowie dem resultierenden Auftreten irreversibler Folgen in der Natur bestimmt wird. Weiteres Wachstum stellt den Mensch in den Mittelpunkt und verdrängt ökologische Aspekte, insbesondere vor dem Hintergrund der bekannten und als unzureichend erkannten gegenwärtigen Situation (vgl. Abbildung 2-2).

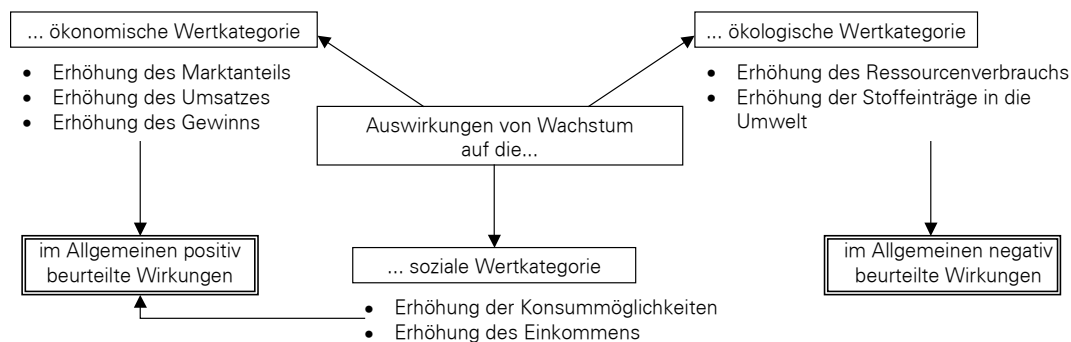


Abbildung 2-2: Auswirkungen von wirtschaftlichem Wachstum

Allerdings ist Verzicht auf Wachstum für Länder bzw. Regionen, in denen die Befriedigung der Grundbedürfnisse der Menschen nicht gesichert ist, auch vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Entwicklung bei einer anthropozentrischen umweltethischen Auffassung<sup>68</sup> nicht umsetzbar. Die Wirtschaft muß stärker wachsen als die Bevölkerung, wenn eine Wohlstandsverbesserung erreicht werden soll. Die Forderung nach Wachstum ergibt sich auch bei einem Wachstum der Bedürfnisse jedes Einzelnen. Aber auch eine stärkere Inanspruchnahme von Ressourcen für dieses Wachstum wird unabhängig von der jeweiligen Wirtschaftsordnung zu zunehmenden Knappheiten führen und sich an den Tragekapazitäten der natürlichen Umwelt orientieren müs-

<sup>66</sup> Vgl. PEARCE, D.; MARKANDYA, A.; BARBIER, E. B. (1990), S. 48; EBLINGHAUS, H. STICKLER, A. (1998), S. 73 ff.; HANSEN, J. (1999), S. 8, DALY, H. E. (1999), S. 28 f. und S. 52 ff. sowie zu einer Diskussion der Widersprüchlichkeiten des Wachstums DIEREN, W. v. (1995), S. 65 ff. In der Vergangenheit wurde der Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Umweltbeeinflussung oftmals als „Black Box“ angesehen, vgl. auch zu Umweltwirkungen von Wirtschaftswachstum DIXON, J. A.; MARGULIS, S. (1995), S. 21 f. Zu einer kritischen Diskussion zu Wachstum und dem resultierenden Verhältnis von Ökonomie und Ökologie vgl. auch GÄFGEN, G. (1985). Zur Gleichsetzung von nachhaltiger Entwicklung und Entwicklung ohne Wachstum vgl. NOPPENY, C.; RÜLING, C.-C. (1992), S. 226.

<sup>67</sup> Vgl. BUSCH-LÜTY, C. (1992), S. 8. Zu fehlenden Möglichkeiten einer Entkopplung von Wachstum einerseits sowie Ressourcenverbrauch und Umwelterstörung andererseits vgl. HARBORTH, H.-J. (1991), S. 92.

<sup>68</sup> Zur Unterscheidung von Bedürfnissen und deren jeweilige Auswirkungen auf eine nachhaltige Entwicklung vgl. detailliert Kap. 2.6.6.3.1 Befriedigung von Bedürfnissen und zu umweltethischen Unterscheidungen Kap. 2.6.4.2.2 Umweltethische Ansätze und Rolle des Menschen.

sen. Nachhaltige Entwicklung führt somit zu einer Verknüpfung der Umwelt- mit der Entwicklungsdebatte.<sup>69</sup> Hierbei sind zudem das weitere Wachstum der Weltbevölkerung und der hieraus resultierende Bedarf zusätzlicher Erzeugnisse für deren Bedürfnisbefriedigung zu berücksichtigen, aus der Überlegungen zur Geburtenreduzierung führen.<sup>70</sup> Eine naturnahe Lebensweise ist aufgrund der Bevölkerungsdichte oftmals nicht mehr möglich.<sup>71</sup> Dennoch ist nicht nur

---

<sup>69</sup> Vgl. EBLINGHAUS, H.; STICKLER, H. (1998), S. 13. Aus internationaler Sicht hat die Nachhaltigkeitsdebatte aufgrund der Unterschiede zwischen den einzelnen Staaten hinsichtlich der Ausstattung mit Ressourcen sowie dem gegenwärtigen Stand der Bedürfnisbefriedigung nochmals eine andere Bedeutung als aus nationaler Sicht und bezogen auf ein bestimmtes Problemfeld.

<sup>70</sup> Schätzungen gehen davon aus, daß bereits im nächsten Jahrhundert auf der ohnehin schon dicht besiedelten Erde doppelt so viele Menschen leben werden wie zum Ende des 20. Jahrhunderts, d. h. bis zum Jahr 2050 wird ein Anstieg der Weltbevölkerung von ca. 6 Mrd. im Jahr 2000 auf ca. 8-12 Mrd. Menschen erwartet. Vgl. auch zum exponentiellen Charakter des Bevölkerungswachstums WICKE, L. (1993), S. 30; WBCSD (ed.) (1998b), S. 13, analoge Aussage auch in WACKERNAGEL, M.; REES, W. (1997), S. 13; LEISINGER, K. M. (1999); ERB, T.; JAHRAUS, J.; SCHULZ, A. D. (1998), S. 110. Demgegenüber betrug die Weltbevölkerung um 1830 erst ca. 1 Mrd., vgl. JISCHA, M. F. (1993), S. 48. Mehr als 90 % des Bevölkerungswachstums finden dabei in den Entwicklungsländern statt, vgl. SCHMIDHEINY, S. (1992), S. 28; HART, S. L. (1997), S. 69. In diesen Ländern leben gegenwärtig ca. 80 % der gesamten Weltbevölkerung, vgl. HARBORTH, H.-J. (1991), S. 10. Gegenwärtig wächst die Weltbevölkerung alle 9 Monate um etwa 80 Millionen, d. h. die Einwohnerzahl der Bundesrepublik Deutschland, vgl. RENN, O. (1996), S. 80. Speziell zum Wachstum von Millionenstädten vgl. JISCHA, M. F. (1993), S. 59 ff. Städte mit mehr als acht Millionen Einwohnern gab es 1950 nur zwei, 1997 aber schon 25, von denen 17 an einer Küste liegen und damit erhöhtem Risiko durch den erwarteten Anstieg des Meeresspiegels unterliegen, vgl. WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 195. Im Jahr 2025 sollen es sogar 30 Städte mit mehr als acht Millionen Einwohnern sein und über 500 Städte mit mindestens 1 Million Einwohnern, vgl. HART, S. L. (1997), S. 68. Bis zum Jahr 2015 wird bereits von 27 Städten mit mehr als 10 Millionen Einwohnern ausgegangen, vgl. UNITED NATIONS (ed.) (1997), S. 7. Gerade große Städte benötigen jedoch für ihr Fortbestehen Ressourcen, die nicht innerhalb der kommunalen Grenzen erzeugt werden können. Zusätzlich wird durch die Entschlüsselung des menschlichen Erbgutes und daraus resultierende Einflußmöglichkeiten mit einer Verlängerung der Lebenserwartung um 25 Jahre gerechnet, vgl. REICH, J. (2000), S. 1. Die Urbanisierung erfordert darüber hinaus enorme infrastrukturelle und umweltrelevante Veränderungen. Zu den Grenzen eines diesbezüglichen Wachstums vgl. auch MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J. (1992), S. 10. Die friedliche, gewaltlose und humane Begrenzung der Bevölkerungszahl und deren Wachstum auf der gesamten Erde als Ausgangspunkt der Bedürfnisbefriedigung und damit der Inanspruchnahme von Ressourcen und somit als bedeutende Einflußgröße einer nachhaltigen Entwicklung muß grundsätzlich als eine Möglichkeit für eine nachhaltige Entwicklung angesehen werden, z. B. durch Geburtenbegrenzung. Vgl. auch RENN, O. (1996), S. 84; WBGU (Hrsg.) (1998), S. 212; DALY, H. E. (1999), S. 33; sowie die Diskussion in AYRES, R. U. (1998), S. 18 ff. Die freiwillige Beseitigung ungewollter Fruchtbarkeit stellt hier einen ersten Schritt dar. Bei dieser Diskussion um das weitere Bevölkerungswachstum muß aber berücksichtigt werden, daß der Ressourcenverbrauch in der Vergangenheit und Gegenwart, auf den die derzeitige Situation zurückzuführen ist, zum größten Teil auf die Länder zurückzuführen ist, die sich als „entwickelt“ bezeichnen und in denen ein solches Bevölkerungswachstum über einen längeren Zeitraum im wesentlichen nicht stattgefunden hat. Vgl. aber zur „Bevölkerungsexplosion“ in England während der ersten Industriellen Revolution HARBORTH, H.-J. (1991), S. 16. Der Ausgangspunkt für Veränderungen hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung, nicht jedoch als ausschließlicher Ansatzpunkt, muß folglich in diesen Ländern gesehen werden.

<sup>71</sup> Hier stellt sich auch die Frage, ob es eine Obergrenze einer Anzahl Menschen auf der Erde gibt, deren Bedürfnisbefriedigung im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung überhaupt möglich ist. „Ein begrenzter Planet kann keine unbegrenzte Anzahl Menschen aufnehmen.“, LEISINGER, K. M. (1999). Ob allerdings für eine in diese Diskussion eingebrachte Zahl von 30-40 Milliarden Menschen eine Bedürfnisbefriedigung möglich sein könnte, vgl. IMFELD, A. (1999), ist trotz möglicher bereits vorhandener Anpassungsreaktionen der Menschen aufgrund der veränderten Bedingungen sehr unsicher und aufgrund der gegenwärtigen Probleme bei einer deutlich geringeren Anzahl unwahrscheinlich, da diese Zahlen nicht näher erläutert und begründet wurden. Der Versuch einer Beantwortung dieser Frage kann allerdings grundsätzlich nicht isoliert erfolgen, sondern erfordert auch die Beantwortung der weiterführenden Fragen, welche Bedürfnisse befriedigt werden sollen und welche Technologien dafür zur Verfügung stehen. Rasantes Wirtschaftswachstum in den sogenannten Schwellenländern kann zu hoher Eigendynamik und einer mehr oder weniger bewußten Vernachlässigung von Um-

die Anzahl der Menschen die Ursache von Problemen, sondern auch die Art ihrer Bedürfnisse und deren Befriedigung. Eine nachhaltige Entwicklung wird dabei neben Armut, durch die bereits Grundbedürfnisse nicht befriedigt werden können und die aufgrund der unmöglichen Beachtung von Knappheiten als eine Hauptursache weiterer Umweltzerstörung gesehen wird, auch durch Reichtum bedroht, da dieser zu einer zu starken Inanspruchnahme von Ressourcen führt.<sup>72</sup>

Indes kann auch nicht die absolute Kontraproduktivität von Wirtschaftswachstums für eine nachhaltige Entwicklung in Industrieländern unterstellt werden.<sup>73</sup> Dies trifft insbesondere dann zu, wenn

- die Art des Wachstums, z. B. in Form ressourcensparender moderner Technologien, berücksichtigt wird,
- neue Arbeitsplätze entstehen,
- wirtschaftliches Wachstum zu Innovationen führt, die einer nachhaltigen Entwicklung dienen oder
- mit dem aus dem Wachstum resultierenden steigenden Einkommen zusätzliche Möglichkeiten für die Umsetzung von Maßnahmen zugunsten einer nachhaltigen Entwicklung geschaffen und genutzt werden, da ökonomische Aspekte oftmals den limitierenden Faktor der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung darstellen.<sup>74</sup>

In der im Rahmen der Arbeit durchgeführten empirischen Untersuchung konnte ermittelt werden, daß als größter Problembereich einer Umsetzung von 71 % der Einrichtungen finanzielle Probleme gesehen werden (vgl. Abbildung 2-3).

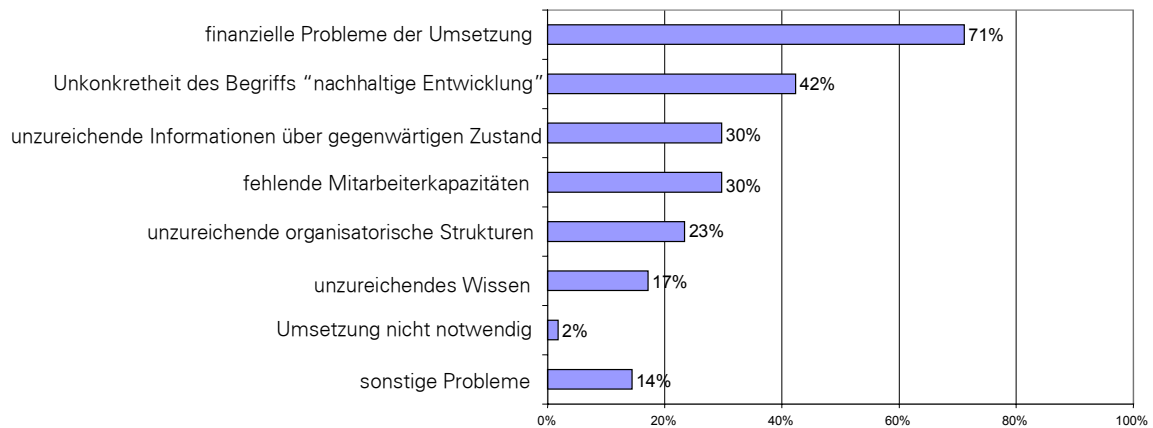
---

weltstandards im Zusammenhang mit der Wachstumsphase führen. Folglich werden eine differenzierte Analyse und regionale Konzepte für eine nachhaltige Entwicklung in Abhängigkeit vom Untersuchungsgegenstand erforderlich. Allerdings ist die Ressourcenausstattung eines kleinräumigen Bereiches nicht fix vorgegeben, da Handelsbeziehungen zu anderen Regionen aufgebaut werden können. Eine ausschließliche Regionalorientierung verhindert zudem die Nutzung komparativer Standortvorteile und kann zu einer Verkleinerung der Absatzmärkte, damit verbunden zu einer reduzierten Investitions- und Innovationsbereitschaft, zu mangelnden Anreizen eines sparsamen Umgangs mit Ressourcen, einer Schwächung der regionalen Wirtschaftskraft, weniger Arbeitsplätzen usw. führen. Eine von vornherein auf nur eine einzelne Region abgegrenzte Betrachtung ist somit aufgrund der möglichen Austauschbeziehungen zu Anderen unzulänglich.

<sup>72</sup> Vgl. z. B. HAUFF, V. (1987), S. 10. Wer allerdings von Hunger gequält wird, wird keine Lust z. B. zu langfristigen Überlegungen, auch unter Berücksichtigung der Umwelt, verspüren. Zum Zusammenhang von Umweltproblemen und Einkommen vgl. auch DIEREN, W. v. (1995), S. 139. Vgl. auch zur Bedeutung der Armut und zu einer inversen Korrelation von Armut und Geburtenrate HART, S. L. (1997), S. 70 f. Es wurden in den letzten 30 Jahren Klassenunterschiede in der Nettofortpflanzungsrate von über 100 %, in Extremfällen bis zu 300 %, zwischen der „unteren“, d. h. ärmeren und ungebildeteren, und „oberen“ Bevölkerung in Ländern Südamerikas gemessen, d. h. ärmere Familien haben mehr als doppelt soviel überlebende Kinder wie reichere, vgl. DALY, H. E. (1999), S. 170 ff. Hierbei sind ungenaue Ausgangsdaten der Untersuchungen zu berücksichtigen.

<sup>73</sup> Vgl. HUBER, J. (1991) und die Diskussion in PEARCE, D.; MARKANDYA, A.; BARBIER, E. B. (1990), S. 19 ff. Auch Wachstum im Umweltschutzbereich ist hierunter zu bewerten. Zur Erhöhung des Wohlstands durch wirtschaftliches Wachstum in der Vergangenheit vgl. SIEFERLE, R. P.; MÜLLER-HEROLD, U. (1996), S. 136.

<sup>74</sup> Innovationen führen aber auch zu neuen Risiken, da hierfür kein Erfahrungswissen vorliegt.



(Stichprobe: 113 Einrichtungen, Mehrfachnennungen möglich)

Abbildung 2-3: Woran scheitert die gegenwärtige praktische Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung?

Dies zeigt die exponierte Bedeutung ökonomischer Aspekte bei der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung, da die Realisierbarkeit der Ziele und Entscheidungen von der finanziellen Machbarkeit durch die jeweilige Einrichtung abhängt. Ein weiterer bedeutender Grund der mangelnden Umsetzung ist in der Unkonkretheit des Begriffs zu sehen, der von 42 % der Befragten angegeben wurde.

Aus Gründen der bisherigen intensiven Nutzung der Umwelt, der zunehmenden erkannten Ressourcenknappheit und Knappheit von Entsorgungsmöglichkeiten ist wirtschaftliches Wachstum über einen längeren Zeitraum prinzipiell nicht mehr möglich. Wachstum allein kann somit nicht zielerfüllend wirken. Vielmehr muß Wachstum aufgrund der begrenzten natürlichen Ressourcen, die für jeden wirtschaftlichen Prozeß benötigt werden, mit einer gleichzeitigen Reduzierung in anderen Bereichen bzw. Regionen einher gehen. Für eine nachhaltige Entwicklung kann Wachstum somit nur situations- bzw. regionalbedingtes, räumlich und zeitlich begrenztes Wachstum sein, verbunden mit einer Abstimmung mit den verfügbaren Ressourcen sowie verbunden mit Strategien zur Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung.<sup>75</sup> Wirtschaftliches Wachstum erscheint somit für eine nachhaltige Entwicklung nicht zwangsläufig notwendig, widerspricht aber nicht grundsätzlich der Umsetzbarkeit einer nachhaltigen Entwicklung.<sup>76</sup> Bedingtes und befristetes Wachstum wird folglich als möglicher situativer Bestandteil nachhaltiger Entwicklung in Abhängigkeit von der Ausgangssituation akzeptiert werden müssen.<sup>77</sup> Da Ressourcen physisch nur begrenzt vorhanden sind, resultieren daraus Grenzen für Wachstum. Da aber speziell regenerierbare Ressourcen in ihrem Bestand nicht konstant sind, führt dies nicht zwangsläufig auch zu Grenzen der Entwicklung. Entwicklung kann auch durch einen Ü-

<sup>75</sup> Vgl. zu diesbezüglichen Strategien ausführlich Kap. 2.6.7.1 Umsetzungsstrategien.

<sup>76</sup> Vgl. CONRAD, J. (1993), S. 133.

<sup>77</sup> Diese Aussage beruht jedoch nicht auf einem Kompromiß zugunsten wachstumsorientierter Industrie, nur weil ein Verzicht auf Wachstum zu unlösbaren Konflikten zwischen Natur und (kurzfristig denkender) Industrie führt, vgl. auch IMMLER, H. (1990), S. 17. Die Notwendigkeit eines Wirtschaftswachstums sowohl für Entwicklungsländer als auch die Industriestaaten wird auch im Brundland-Bericht, dem Ursprung der modernen Diskussion um eine nachhaltige Entwicklung, vgl. hierzu auch Kap. 2.4 Historischer Werdegang der Idee einer nachhaltigen Entwicklung, anerkannt bzw. gefordert, vgl. HAUFF, V. (1987), S. 54 f. und S. 92, was eine der umstrittenen Forderungen des Berichtes darstellt. Zur Bedeutung von Wachstum für eine nachhaltige Entwicklung vgl. z. B. VOSS, G. (1996), S. 61.

bergang von bestehenden Systemen durch sich bewährende Innovationen zu neuen Systemen erfolgen, die Entwicklungsrichtung kann folglich in Wachstum, Nullwachstum oder Schrumpfung bestehen.<sup>78</sup>

### 2.3.3 Begriffliche Integration

Dem Begriff „nachhaltig“ fehlt eine Zielangabe. Nachhaltig kann sowohl nachhaltig positiv als auch negativ mit der Erhaltung von ungünstigen Zuständen sein. Nachhaltige Entwicklung kann mit einer Richtungsangabe konkretisiert werden und umschreibt dann einen „mehr oder minder kontinuierlich zu als qualitativ besser bewerteten Zuständen hin orientierten Prozeß.“<sup>79</sup> Hiermit wird auch deutlich, daß Entwicklung im vorliegenden Zusammenhang nicht primär als Wachstum speziell des materiellen Wohlstandes verstanden werden kann. Vielmehr sind einige Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung, wie z. B. die Gesundheitssituation im relevanten Untersuchungsgebiet, nur qualitativer Natur.<sup>80</sup>

In der vorliegenden Begriffsbildung einer nachhaltigen Entwicklung erfolgt die Kombination statischer Aspekte der Erhaltung insbesondere der Lebensfähigkeit und der Lebensgrundlagen sowie dynamischer Aspekte der Entwicklung und der Berücksichtigung zukünftiger Generationen. Hierbei stellt sich die Frage, was für die Sicherung der Lebensgrundlagen erhalten werden muß und was sich entwickeln soll. Während die statischen Aspekte aufgrund deren Begrenzungscharakters insbesondere auf die natürlichen Ressourcen bezogen werden können, zielt die Dynamik in erster Linie auf Zusammenhänge in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik und hieraus resultierende notwendige Anpassungsprozesse. Beide Begriffsteile sind wertabhängig, unscharf und an sich grundverschieden, erlangen aber gerade in ihrer Verbindung eine neue prägnante Bedeutung.<sup>81</sup> Eine nachhaltige Entwicklung befindet sich somit im Spannungsfeld zwischen Bestandsbewahrung, Erneuerung und Anpassung, die insbesondere vor dem Hintergrund veränderter Rahmenbedingungen erfolgen müssen.

Da keine konstanten Rahmenbedingungen und auch kein umfassendes Wissen über Veränderungsprozesse gegeben sind, kommt der Prozeß einer nachhaltigen Entwicklung nicht zu einem Ende im Sinne eines konstanten Zustands. Ein Gleichgewichts-Synonym kann sie somit nur im Sinne einer langfristigen Aufrechterhaltung von *Entwicklungs- und Anpassungsfähigkeit* und von Entwicklungsmöglichkeiten an veränderte Rahmenbedingungen sein.<sup>82</sup> Daher handelt es sich auch insgesamt um einen dynamischen Prozeß.

---

<sup>78</sup> Vgl. HUBER, J. (1995), S. 13.

<sup>79</sup> CONRAD, J. (1993), S. 113.

<sup>80</sup> Vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 83.

<sup>81</sup> Gerade diese Verknüpfung führt zur Attraktivität und Akzeptanz des Leitbildes. Außerdem klingt nachhaltige Entwicklung positiv. Ob sich die Begriffsteile jedoch im globalen Maßstab überhaupt in Einklang bringen lassen, ist umstritten, vgl. KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 60 ff.; JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 40 f. Detaillierte Inhalte und Zusammenhänge sind im weiteren Verlauf dieses Kapitels ausführlich dargestellt.

<sup>82</sup> Wechsel stellt ein Urprinzip der Natur und des Lebens und damit eine biologische Selbstverständlichkeit dar. Jegliche Stoffwechselforgänge, die Leben erst ermöglichen, beinhalten Veränderung, die allerdings in nachvollziehbaren Strukturen ablaufen. Erst eine Veränderung dieser Strukturen führt zu Unberechenbarkeit. Veränderung braucht somit Stabilität als Ausgangspunkt und Bezugsgröße, eine fehlende Rückkopplung zu dieser führt zu Orientierungslosigkeit.

## 2.4 Historischer Werdegang der Idee einer nachhaltigen Entwicklung

Der Inhalt des Konzeptes der „Nachhaltigkeit“ geht zurück auf die Bewirtschaftung von Wäldern. Deren Ursprünge konnten bis in eine Forstordnung des KLOSTERS MAUERMÜNSTER im ELSAß aus dem Jahre 1144 zurückverfolgt werden.<sup>83</sup> Der Begriff in der heute gebräuchlichen Bedeutung wurde bereits 1713 durch HANS CARL VON CARLOWITZ geprägt.<sup>84</sup> Demnach soll dem Wald nicht mehr Holz entnommen werden, als im gleichen Zeitraum wieder nachwachsen kann, um eine beständige Nutzung zu ermöglichen.<sup>85</sup> Beendet ist diese Diskussion um eine optimale Naturbewirtschaftung bis heute nicht, wie die Diskussion um eine nachhaltige Entwicklung zeigt. Beim Ursprung des Begriffs in der Forstwirtschaft ist die Erfordernis eines langfristigen Denkens besonders deutlich: Holz ist nach dem Pflanzen der Bäume i. d. R. erst Jahrzehnte später nutzbar, bei kurzfristigem und egoistischem Denken ist nie Holz bzw. sind nur wenige Hölzer verfügbar, die nicht für alle Nutzungen geeignet sind, da die individuelle menschliche Lebenserwartung für den natürlichen Wachstumsprozeß i. d. R. zu kurz ist.

Eine systematische Verwendung der Begriffsinhalte einer nachhaltigen Entwicklung ist ab Mitte des 18. Jahrhunderts in der Forstwirtschaft zu finden. Dort stand insbesondere eine einzelwirtschaftlich orientierte nachhaltige Waldbewirtschaftung zur Sicherung gleichbleibender Entnahmen und damit eines konstanten Ertrags- bzw. Einkommensniveaus im Sinne der wirtschaftliche Wertkategorie im Mittelpunkt.<sup>86</sup> Im 19. Jahrhundert wurden in der Forstwirtschaft durch die weltweit verbreitete Bedeutung des Konzeptes die Begriffe „sustained yield forestry“ bzw. „sustained yield“ als Ausdrücke des nachhaltigen Ertrags bedeutsam, welche die wirtschaftliche Leistungskraft des Waldes charakterisieren.<sup>87</sup> Die ökologische und ästhetische Leistungskraft fanden erst später Berücksichtigung.

---

<sup>83</sup> Vgl. VORHOLZ, F. (2000), S. 32. Zur Anwendung der Idee einer nachhaltigen Entwicklung in der bayerischen Forstwirtschaft im 14. und 15. Jahrhundert vgl. die Quellenangaben in HARBORTH, H.-J. (1991), S. 93.

<sup>84</sup> HANS CARL VON CARLOWITZ (1645-1714) war Oberberghauptmann in Freiberg in Sachsen. 1713 erschien sein forstliches Lehrbuch „Sylvicultura Oeconomica“. Dessen Entstehung ist in gestiegenem Handlungsbedarf durch den Zusammenhang zum damaligen Industrialisierungsprozeß und steigende Nachfrage nach Holz als natürlichem Rohstoff zu sehen. Holz-mangel bedrohte große Teile der Wirtschaft. Auch der Bergbau war davon betroffen durch den Grubenausbau und Erzabbau mit Feuer-setzen oder mit Holzkohle betriebene Öfen der Schmelzhütten. Vgl. GROBER, U. (1999), S. 98 und zu den historischen Ursprüngen einer nachhaltigen Entwicklung auch FISCHER, W. (1996), S. 4. Der Begriff einer nachhaltigen Entwicklung ist damit ungefähr so alt wie das Meißner Porzellan, welches seit 1710 hergestellt wird, und stellt sich ebenso zerbrechlich wie dieses dar. Vgl. auch ausführlich DIETZ, J.; GEBAUER, H. (1999), S. 4 ff.

<sup>85</sup> Vgl. HUBER, J. (1995), S. 10; GROBER, U. (1999), S. 98. Der Aspekt der beständigen Nutzbarkeit deutet aufgrund seiner Nutzenorientierung auf eine betriebswirtschaftliche Ausrichtung.

<sup>86</sup> Vgl. z. B. EBLINGHAUS, H.; STICKLER, A. (1998), S. 42; MINSCH, J. (1993), S. 11. Diese Entwicklung beinhaltet im Kern ökonomische Aspekte aus betriebswirtschaftlicher Sicht hinsichtlich eines langfristigen Einkommens aus der Nutzung des Waldes. Eine Erweiterung um ökologische Aspekte hinsichtlich der langfristige Aufrechterhaltung der Lebens- und Funktionsfähigkeit des Waldes und damit des entsprechenden Ökosystems sowie soziale Aspekte hinsichtlich der langfristigen Sicherung der Ertragskraft der Wälder und damit Gesichtspunkte einer intergenerativen Gerechtigkeit kamen erst im Laufe der Zeit hinzu. Eine Übertragung des Nachhaltigkeitsbegriffs auf andere regenerierbare Ressourcen bereitet dann auf dieser Ebene keine Schwierigkeiten.

<sup>87</sup> Vgl. GROBER, U. (1999), S. 98; RADKE, V. (1999), S. 8. Diese Begriffe fanden kurze Zeit später auch in die Fischereiwirtschaft Eingang. Begrifflich war damit kein großer Sprung mehr zu Sustainable Development erforderlich.

Elemente einer „nachhaltigen“ Entwicklung im Sinne der Erhaltung von Kapital als wesentlicher Bestandteil ökonomischer Nachhaltigkeit sind Mitte des 20. Jahrhunderts bei der Einkommensdefinition von HICKS enthalten.<sup>88</sup>

Bis Ende der sechziger Jahre des 20. Jahrhunderts wurden Umwelt- und Entwicklungsfragen getrennt behandelt. Die Dramatik der Entwicklung der natürlichen Umwelt wurde erst zu Beginn der 70er Jahre wieder in den Mittelpunkt der politischen und gesellschaftlichen Diskussion gerückt. In den 60er und 70er Jahren entstand eine breite Umweltbewegung in den wirtschaftlich führenden Ländern der Erde, jedoch wurde oftmals vom Anschein der lokalen Begrenzung von Luft- und Wasserbelastungen ausgegangen.<sup>89</sup> Ökologische, ökonomische und soziale Probleme erreichten trotzdem internationale Ausmaße. Die ökologische Wertkategorie rückte zunehmend in den Mittelpunkt der Analysen. Das Bewußtsein stieg, daß Ursachen der ökologischen Probleme in menschlichen Aktivitäten zu suchen seien. 1968 verankerte die DDR als erster Staat der Erde den Umweltschutz in ihrer Verfassung.<sup>90</sup> In der Bundesrepublik Deutschland wurde 1969 eine Abteilung Umweltschutz im Bundesinnenministerium gebildet und erst 1986 als ad hoc-Reaktion auf eine Katastrophe in Form des Reaktorunfalls von TSCHERNOBYL als eigenes Bundesministerium verselbständigt.<sup>91</sup> 1971 wurde das erste Umweltprogramm der Bundesrepublik Deutschland vor dem Hintergrund einer teilweise katastrophalen Umweltsituation als internationaler Vorreiter verabschiedet.<sup>92</sup> Ökologische Aspekte erhielten dadurch in der nationalen politischen Diskussion größeres Gewicht. 1972 erschien der Bericht an den CLUB OF ROME „Die Grenzen des Wachstums“, in dem die Grenzen des Wachstums und der gesamten weiteren menschlichen Entwicklung insbesondere in der Erschöpfung der Ressourcen, d. h. der Erschöpfung der Versorgungsfunktion der natürlichen Umwelt gesehen wurden.<sup>93</sup> Die inhaltliche Einbringung einer nachhaltigen Entwicklung über den Umwelt-

---

<sup>88</sup> Vgl. HICKS, J. R. (1946), S. 172. HICKS bezeichnete lediglich das als Einkommen, was ein Individuum während einer Periode konsumieren kann, ohne sein Vermögen zu beeinträchtigen. Dieser Einkommensaspekt bezieht sich allerdings nur auf die ökonomische Entwicklung hinsichtlich der Einnahmen und Ausgaben einer Person und muß deshalb noch in den gesellschaftlichen Kontext übertragen werden. Zum Teilaspekt ökonomischer Nachhaltigkeit vgl. DIEREN, W. v. (1995), S. 121.

<sup>89</sup> Vgl. SCHMIDHEINY, S. (1992), S. 31. Zur Grenzüberschreitung von Umweltverschmutzungen und entsprechend nötigem Umweltschutz vgl. O. V. (1999d), S. 27.

<sup>90</sup> Vgl. HUBER, J. (1998), Sp. 669 f. 1970 folgte das erste Umweltrahmengesetz und 1971 das DDR-Umweltministerium. Im Laufe der Zeit sanken aber dann die Maßnahmen des staatlichen praktischen Umweltschutzes deutlich bzw. kamen sogar nahezu zum Erliegen.

<sup>91</sup> Vgl. PEHLE, H. (1998), S. 35. Die vollständige Bezeichnung des Ministeriums lautet daher auch BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU). Allerdings erhielt dieses Ministerium nicht alle Kompetenzen, die es nach allgemeiner Erwartung hätte erhalten sollen, vgl. ebenda, S. 39. Insbesondere die Zuständigkeit für Raumordnung, der entscheidende Bedeutung für den Umweltschutz zugesprochen wird, wurde aus Gründen daraus resultierender parteipolitischer Kompensationsansprüche nicht dem neuen Ministerium zugeordnet.

<sup>92</sup> Vgl. WORCH, B. (1996), S. 10. Parallel wurde DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (SRU) als Beratergremium für die Bundesregierung eingerichtet. 1974 folgte dann die Einrichtung des UMWELTBUNDESAMTES, vgl. HUBER, J. (1998), Sp. 670 f.

<sup>93</sup> Vgl. MEADOWS, D. H. u. a. (1972). Zu geschätzten Reichweiten fossiler Energieträger vgl. STEUERUNGSGRUPPE ZUM „DIALOGPROJEKT PVC UND NACHHALTIGKEIT“ UND ARBEITSGEMEINSCHAFT PVC UND UMWELT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 61. Hierbei sind jedoch einerseits die Ressourcenbestände z. B. aufgrund bisher unentdeckter Vorkommen nur schwer schätzbar. Andererseits wird die Nutzungsnotwendigkeit konstant belassen, Sättigungs- und Substitutionsmöglichkeiten bleiben somit unberücksichtigt. In den Folgejahren rückte demgegenüber die entwicklungsbegrenzende Aufnahmefähigkeit der Umwelt anstelle der Ressourcenengpässe mehr und mehr in den Mittelpunkt, vgl. z. B. UBA (Hrsg.) (1997), S. 47.

schutz hinaus in den weltpolitischen Dialog geht auf eine Konferenz der UNO im Jahre 1972 in Stockholm zurück, bei der er im Rahmen von Umwelt und Entwicklungspolitik gebraucht wurde.<sup>94</sup> Im Mittelpunkt stand dabei die ökologische Diskussion, begleitet von Fragen der Entwicklung. Der Begriff „Sustainable Development“ selbst wird in der gegenwärtigen Bedeutung mindestens seit 1980 verwendet, wo er von der INTERNATIONAL UNION FOR THE CONSERVATION OF NATURE (IUCN) in Zusammenarbeit mit verschiedenen UN-Organisationen und dem WORLD WILDLIFE FUND FOR NATURE (WWF) in der World Conservation Strategy genutzt wurde.<sup>95</sup> Eine breite Begriffsverwendung war damit allerdings noch nicht verbunden.

1983 beschlossen die VEREINTEN NATIONEN in ihrer Vollversammlung die Gründung einer WELTKOMMISSION FÜR UMWELT UND ENTWICKLUNG.<sup>96</sup> Die Kommission, die überwiegend aus Politikern bestand und deren Ziel in der Erarbeitung von Strategien für eine langfristige Entwicklung lag, legte 1987 einen Abschlußbericht vor, in dem Möglichkeiten zum Übergang zu einer nachhaltigen Entwicklung aufgezeigt wurden. Dieser Bericht erhielt nach der Vorsitzenden der Kommission, der damaligen norwegischen Ministerpräsidentin GRO HARLEM BRUNDTLAND, die Bezeichnung BRUNDTLAND-Bericht. In ihm war die allgemein gefaßte Definition enthalten, die bis heute am häufigsten verwendet wird. Es handelt sich danach um eine „Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, daß künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“<sup>97</sup> Mit dem Bericht wurde deutlich, daß die Aufnahmefähigkeit der Natur für Abfälle begrenzt ist und damit eine Begrenzung der Entwicklung und Entwicklungsfähigkeit bildet. Diese Definition einer nachhaltigen Entwicklung wurde unter Berücksichtigung verschiedener internationaler Anspruchsgruppen und aus Kompromißgründen zwischen diesen entwickelt. Mit dieser politischen Begriffsbildung sind daher Defizite in der theoretischen Fundierung verbunden. Konkrete Wege für eine Umsetzung fehlen ebenso.

Die Vollversammlung der UNO verabschiedete im gleichen Jahr eine Resolution, womit der BRUNDTLAND-Bericht zur Richtschnur der künftigen Politik der UNO erklärt wurde.<sup>98</sup> Diese Ereignisse 1987 führten zu einer anschließenden Verwendung des Begriffs in größerem Umfang.<sup>99</sup> Auch bei nationalen Regierungen erfolgte daraufhin eine Ausrichtung der Erklärungen zur eigenen Politik am Leitbild der nachhaltigen Entwicklung oder an Teilen davon, wie z. B. bei den G7-Weltwirtschafts-Gipfeln 1989 und 1990. Dort wurde die baldige und weltweite politische Einigung auf Politiken zur Stützung einer langfristig konzipierten Entwicklung gefordert.<sup>100</sup> Die INTERNATIONALE HANDELSKAMMER als Vertreter der internationalen Wirtschaft re-

<sup>94</sup> Vgl. LENK, T.; BESSAU, D. (1997), S. 1168; STREINZ, R. (1998), S. 455. Seit diesem Zeitpunkt war Umwelt stets ein zentrales Thema der UNO, vgl. HUBER, J. (1998), Sp. 669 f.

<sup>95</sup> Vgl. ATMATZIDIS, E. u. a. (1995), S. 8; DIEREN, W. v. (1995), S. 108.

<sup>96</sup> Vgl. RADKE, V. (1999), S. 10.

<sup>97</sup> HAUFF, V. (Hrsg.) (1987), S. 46.

<sup>98</sup> Vgl. SCHMIDHEINY, S. (1992), S. 33.

<sup>99</sup> Vgl. LENK, T.; BESSAU, D. (1997), S. 1168. Zur tatsächlichen Bekanntheit vgl. aber auch Kap. 2.5.2 Voraussetzungen für den Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung.

<sup>100</sup> Vgl. SCHMIDHEINY, S. (1992), S. 33; RADKE, V. (1999), S. 216. Zu einer Darstellung weiterer Meilensteine, internationaler Konferenzen und Abkommen, die eine nachhaltige Entwicklung betreffen und deren Empfehlungen nicht immer offensichtlich sind, vgl. z. B. DIEREN, W. v. (1995), S. 108; ATMATZIDIS, E. u. a. (1995), S. 8 ff.; ALTMANN, J. (1997), S. 350 ff.; BRAND, R. (1997), S. 25; KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 209; WBGU (Hrsg.) (1998), S. 26 ff.; UNEP (ed.) (1999), S. 199 ff.; JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.;



agierte ebenfalls auf die neue Herausforderung und verfaßte eine Business Charta for Sustainable Development.<sup>101</sup>

Die UN-Weltkonferenz „Umwelt und Entwicklung“ 1992 in RIO DE JANEIRO, an der Diplomaten aus 178 Staaten teilnahmen, setzte eine Reihe bedeutender Aktivitäten für eine nachhaltige Entwicklung in Gang und führte zu einer weiteren Verbreitung des Begriffs, insbesondere in Politik und Wissenschaft. Mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung wurde die Agenda 21 als internationales Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert begründet, in der die für eine nachhaltige Entwicklung in den Mitgliedsstaaten für notwendig befundenen Aktionen konkretisiert werden.<sup>102</sup> Die Agenda 21 ist eine Absichtserklärung der Unterzeichnenden, die völkerrechtlich nicht bindend ist.<sup>103</sup>

1992 wurde vom DEUTSCHEN BUNDESTAG die Gründung einer ENQUETE-KOMMISSION „SCHUTZ DES MENSCHEN UND DER UMWELT“ beschlossen. In dieser Kommission sollten Probleme einer nachhaltigen Entwicklung im Zusammenwirken mit Wissenschaft und Praxis aufgearbeitet sowie Rahmenbedingungen und Lösungswege aufgezeigt werden, um der Verantwortung der Bundesregierung gerecht zu werden.<sup>104</sup> Der neue CLUB OF ROME-Bericht von 1995 forderte insbesondere erweiterte Informationssysteme, die korrekte Informationen zur gegenwärtigen Situation der Erde und entsprechende Prognosen liefern können.<sup>105</sup> Darüber hinaus wurde in den letzten Jahren eine Vielzahl an Veröffentlichungen und verschiedenen Konzepten von Industrieunternehmen,<sup>106</sup> -verbänden und einzelnen Organisationen vorgestellt, die jedoch i. d. R. kein insgesamt verständliches, schlüssiges und umsetzbares Konzept aufweisen bzw. nur für spezielle Handlungsakteure in bestimmten Situationen Ansatzpunkte bieten.<sup>107</sup>

Die Idee der Nachhaltigkeit ist in ihrem gesamten geschichtlichen Verlauf auf ökologische, ökonomische oder soziale Krisen zurückzuführen.<sup>108</sup> Eine kontinuierliche Vorsorge findet somit

---

BRANDL, V. (1999), S. 14 f.; OLSON, S. S. (1999), S. 21 ff. Eine umfangreiche Darstellung internationaler Tagungen und Berichte und deren teilweise kontroverse Diskussionen zu Wachstum und Entwicklungsszenarien ist auch in HARBORTH, H.-J. (1991), S. 19 ff. zu finden. Zu Organisationen, Aktionsprogrammen und Maßnahmen innerhalb der UNO, die sich mit Umweltpolitik beschäftigen, vgl. LAUFS, P. (1998), S. 80 ff. Zu internationalen Umweltabkommen unter dem inhaltlichen Aspekt nachhaltiger Entwicklung vgl. ATMATZIDIS, E. (1995), S. 72 ff.

<sup>101</sup> Vgl. ICC (Hrsg.) (1991).

<sup>102</sup> Vgl. hierzu ausführlich BMU (Hrsg.) (1992).

<sup>103</sup> Vgl. ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 8.

<sup>104</sup> Vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1994), S. 1; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 13 ff.

<sup>105</sup> Vgl. DIEREN, W. v. (1995), S. 8 ff. und S. 87 ff. Daher wurde ein Vorschlag für eine umweltgerechte Anpassung des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen unterbreitet, vgl. insbesondere S. 197 ff.

<sup>106</sup> Zum Verhältnis und zur Abgrenzung der Begriffe „Betrieb“ und „Unternehmen“ bzw. „Unternehmung“ vgl. GROCHLA, E. (1973), insbesondere Sp. 384 ff.; WÖHE, G. (2000), S. 6. Zur synonymen Verwendung der Begriffe vgl. HEINEN, E. (1991), S. 3.

<sup>107</sup> Beispielhaft sei das Programm „Responsible Care“ der chemischen Industrie erwähnt, vgl. SCHMIDHEINY, S. (1992), S. 288 ff., wo auf S. 241 ff. darüber hinaus eine Vielzahl weiterer individueller Fallbeispiele und Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung dargestellt sind. Vgl. hierzu auch Kap. 2.7 Anwendungskonzepte einer nachhaltigen Entwicklung. Organisationen, die an Konzepten für eine nachhaltige Entwicklung aus globaler Sicht arbeiten, sind z. B. die UNITED NATIONS COMMISSION ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT (UNCSD), UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME (UNEP), die WELTBANK, die ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) und das WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI).

<sup>108</sup> Vgl. GROBER, U. (1999), S. 98; DIEREN, W. v. (1995), S. 110. Dem Durchbruch evolutorischer neuer Strukturen gehen in der Geschichte der Menschheit i. d. R. erhebliche Katastrophen wie z. B. Hungersnöte,

scheinbar nicht statt. Der Wechsel zu einer nachhaltigen Gesellschaft wird vielmehr sogar als Revolution aufgefaßt.<sup>109</sup>

## 2.5 Umgang mit Leitbildern

### 2.5.1 Einordnung von Leitbildern

Als Leitbild wird eine abstrakte, generalisierte, zusammengefaßte oder bildhafte Darstellung einer erstrebenswerten Vorstellung oder eines angestrebten Ziels auf gesellschaftlicher Ebene oder deren Teilbereichen verstanden.<sup>110</sup> Diese Vorstellung gilt für eine Vielzahl von Menschen, einen bestimmten Raum und eine bestimmte Zeitperiode, kann inhaltlich ganz unterschiedliche Lebensbereiche ansprechen, verschiedene Konkretisierungen aufweisen und hochgradig vernetzt sein. Es stellt somit als ein übergeordnetes, nicht direkt quantifizierbares Idealbild erstrebenswerter Zustände eine *oberste menschliche Handlungsanleitung* mit gesellschaftlichen Funktionen der langfristigen Orientierung, Wert- und Wahrnehmungsfiltrierung, Vermittlung, Zielkoordinierung und Motivation bzw. Sinnstiftung und interpersonellen Stabilisierung zur gemeinsamen Erreichung des Leitbildes dar.<sup>111</sup> Dabei müssen sich die Betroffenen mit dem Leitbild identifizieren.<sup>112</sup> Hieraus können Leitlinien als zielorientierte Denk- und Handlungsrichtungen abgeleitet werden, die noch keine Quantifizierung enthalten (vgl. Abbildung 2-4).<sup>113</sup>

---

Kriege oder Krankheiten voraus. D. h., die Menschen werden in strategisch bedeutsamen Bereichen i. d. R. erst aktiv, wenn der Handlungsbedarf so dringend wird, daß unmittelbare negative Wirkungen für die Menschen selbst zu erwarten sind.

<sup>109</sup> Vgl. MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J. (1992), S. 265. Revolutionen als (gewaltsame) Umänderung der bestehenden (politischen und sozialen) Ordnung erfordern i. d. R. immer eine lange Vorlaufzeit, in der der gegenwärtige Zustand als unzureichend und veränderungsbedürftig wahrgenommen wird. Erst wenn der Willen zur Veränderung der gegenwärtigen Zustände sowie der Handlungsdruck stark gewachsen sind, werden Maßnahmen zur Veränderung des Zustands und damit in Zusammenhang der Besitzstände in Angriff genommen.

<sup>110</sup> Vgl. ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1997), S. 31; JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 4; VOIGT, M. (1997), S. 375 f.; KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 15. Leitbilder sind somit auf einer Meta-Ebene anzuordnen. Zu einer Darstellung als strategischer Filter und konzeptioneller Rahmen für die weitere Vorgehensweise vgl. auch COENENBERG, A. G.; BAUM, H.-G. (1987), S. 32.

<sup>111</sup> Vgl. ZILL, R. (1996), S. 99.

<sup>112</sup> „Ein Leitbild muß ‚leben‘.“ COENENBERG, A. G.; BAUM, H.-G. (1987), S. 130. Leitbilder setzen daher auch auf einer Ebene an, auf der sich aufgrund der abstrakten Aussagen alle Beteiligten und Betroffenen wiederfinden können. Aus diesem Grund kann ein übergeordnetes Leitbild Beliebigkeit hinsichtlich der Interpretation in einem gewissen Rahmen nicht völlig ausschließen.

<sup>113</sup> Hierunter sind die Managementregeln für eine nachhaltige Entwicklung zu fassen, vgl. Kap. 2.6.4.2.3.1.2 Ökologische Nachhaltigkeitsregeln, Kap. 2.6.4.2.3.2.2 Ökonomische Regeln für eine nachhaltige Entwicklung und Kap. 2.6.4.2.3.3.2 Soziale Nachhaltigkeitsregeln.

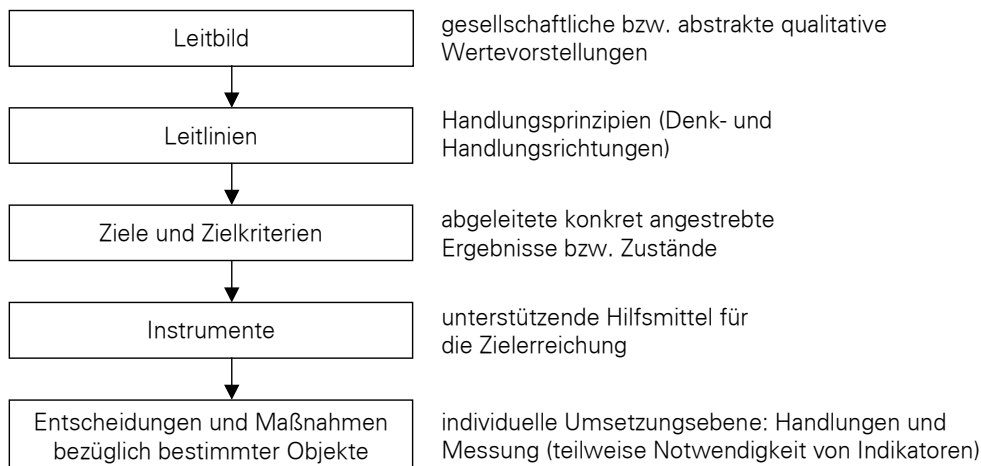


Abbildung 2-4: Idealtypische Zielsetzungsstrategie<sup>114</sup>

Die Konkretisierung der Leitlinien entspricht dann Zielen, mit denen ein entsprechendes Handlungsniveau abgesteckt wird.<sup>115</sup> Die Transformation der Ziele in Handlungen und damit in individuelle Entscheidungen erfolgt durch Instrumente.<sup>116</sup>

Das normative Leitbild „nachhaltige Entwicklung“ ist gekennzeichnet durch Unschärfe und Uneindeutigkeit als zentrales Wesensmerkmal.<sup>117</sup> Für ein Leitbild sind diese Eigenschaften nicht unattraktiv, da sie Widersprüche, Diskussionen und somit eine intensive Auseinandersetzung mit der zugrundeliegenden Thematik fördern.

Konsens auf Ebene eines Leitbildes über dessen Plausibilität und Wünschbarkeit bedeutet daher noch nicht zwangsläufig Konsens auf Ebene der Ziele und erst recht nicht der individuellen Handlungen. Eine Ursache ist darin zu sehen, daß das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung auf die Erde als Ganze zielt, die Umsetzung und konkrete Handlungsmöglichkeiten demgegenüber vorwiegend im regionalen und lokalen Bereich liegen.<sup>118</sup>

## 2.5.2 Voraussetzungen für den Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung

Eine nachhaltige Entwicklung als Wertvorstellung bedingt für zielorientierte Handlungen verschiedene Voraussetzungen bei den jeweils am Umgang mit ihr Beteiligten:

- (1) Akzeptanz und Bewußtsein der Notwendigkeit einer solchen Entwicklung bei allen Mitgliedern der Gesellschaft und entsprechendes Verantwortungsbewußtsein,<sup>119</sup> verbunden mit der Motivation und dem konkreten Wunsch, d. h. *Wollen* der Umsetzung. Die Wertvorstellung muß somit in das eigene Zielsystem integriert werden. Dies betrifft insbesondere die relevanten Entscheidungsträger und erfordert eine entsprechenden Bereitschaft, sich zur

<sup>114</sup> In Anlehnung an: JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 5.

<sup>115</sup> Vgl. Kap. 3 Ziele und Zielsysteme als Ausgangspunkt von Entscheidungen.

<sup>116</sup> Ein solches Instrument können z. B. Grenzwerte, aber auch Entscheidungsmodelle sein, welche der Anleitung zu Maßnahmen zur Umsetzung der Ziele auf der Individualebene dienen. Bei diesem Übergang vom Leitbild zur individuellen Ebene sind gesellschaftliche Wertvorstellungen und Ziele auf einzelwirtschaftliche Entscheidungsprozesse zu übertragen.

<sup>117</sup> Vgl. EBLINGHAUS, H.; STICKLER, A. (1998), S. 37.

<sup>118</sup> Vgl. MAJER, H. u. a. (1996), S. 19.

<sup>119</sup> Vgl. HUBER, J. (1991), S. 9.

Entlastung der Umwelt nicht nur auf die Natur zu verlassen. (Kommunale) Eigeninteressen hinsichtlich der Wirtschaftsentwicklung dürfen dafür den Umweltschutz und die Umweltentwicklung nicht dominieren.<sup>120</sup> Außerdem existieren zahlreiche Stakeholder<sup>121</sup>, die den Umgang mit Pluralismus erfordern. Das erfordert auch eine entsprechende Kommunikation individueller und gesellschaftlicher Wertvorstellungen und Ziele.

- (2) Wer Ziele hat, muß diese auch umsetzen *dürfen*, d. h. Vorschriften dürfen dem nicht entgegenstehen. Andere Ziele *müssen* umgesetzt werden, d. h. Vorschriften fordern genau das.
- (3) Für entsprechende Handlungen wird handlungsrelevantes *Wissen* über Zusammenhänge, Wechselwirkungen und Konsequenzen von Handlungen in Natur, Wirtschaft und Gesellschaft, Inhalte einer nachhaltigen Entwicklung sowie hinsichtlich der Ziele und deren Klarheit benötigt.<sup>122</sup> Wissen über die Vergangenheit bildet eine Voraussetzung und einen Ausgangspunkt für die Steuerung in der Zukunft. Damit werden auch Anforderungen an das Bildungssystem gestellt. Trotz des umfangreichen Gebrauchs des Begriffs einer „nachhaltigen Entwicklung“, insbesondere in politischen und wissenschaftlichen Diskussionen und Veröffentlichungen, ist schon allein der Begriff in der Praxis bisher kaum bekannt (vgl. Abbildung 2-5). Die Bekanntheit fiel in der letzten Zeit sogar scheinbar wieder, womit auch die Unsicherheit der Bevölkerung bei diesem Begriff zum Ausdruck kommt.

Angaben in %	Erhebung 2000			Erhebung 1998			Erhebung 1996		
	gesamt	West	Ost	gesamt	West	Ost	gesamt	West	Ost
ja, schon davon gehört	13	14	10	15	15	11	11	12	7
nein, noch nichts davon gehört	63	62	68	72	72	76	76	75	79
weiß nicht	24	24	22	13	13	13	13	13	14

Abbildung 2-5: Kenntnis des Begriffs einer nachhaltigen Entwicklung in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland und deren Entwicklung<sup>123</sup>

Diese geringe Bekanntheit bereits des Begriffs trifft auch bei Entscheidungsträgern zu, die mit ihren einzelnen Entscheidungen die zukünftige Entwicklung gestalten und die Umsetzung gesellschaftlicher und politischer Ziele erst ermöglichen. In der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten empirischen Untersuchung wurde nicht die breite Bevölkerung befragt, sondern Entscheidungsträger, die die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung

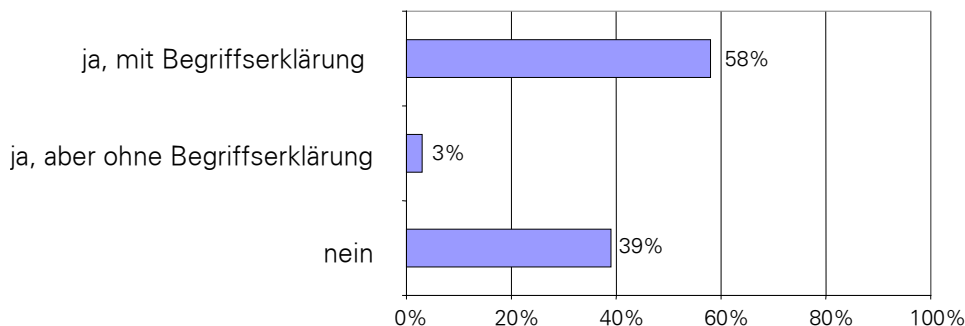
<sup>120</sup> Vgl. SMU (1994a), S. 17. Der Mensch greift auch zu deren Belastung, allerdings mit anderen Zielen, bewußt in die Natur ein.

<sup>121</sup> Als Anspruchsgruppen bzw. Stakeholder gelten alle Personen, Personengruppen oder Institutionen, die die Ziele einer Einrichtung oder deren Erreichung beeinflussen können bzw. die von der Erreichung der Ziele betroffen sind, d. h. hier konkret, die an einer nachhaltigen Entwicklung Interesse haben. Vgl. ausführlich zur Theorie der Stakeholder FREEMAN, R. E. (1984), speziell zur Begriffsabgrenzung S. 25; GÜNTHER, E. (1994), S. 24 ff. und S. 53; SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 8 ff. sowie zusammenfassend auch FIGGE, F.; SCHALTEGGER, S. (2000), S. 11. „Stakeholder meinen, bei der Unternehmung etwas eingesetzt und auf dem Spiel zu haben ..., selbst wenn ihnen weder Entscheidungsrechte zukommen, noch die Möglichkeit besteht, die Ansprüche legal durchzusetzen.“ SPREMANN, K. (1996), S. 484.

<sup>122</sup> Inhalte einer nachhaltigen Entwicklung stehen in vorliegender Arbeit in diesem Kap. 2 im Mittelpunkt. Ziele werden ausführlich in Kap. 3 dargestellt.

<sup>123</sup> Quelle: UBA (Hrsg.) (2000a), S. 68.

konkret beeinflussen, d. h. fördern oder auch verhindern können (vgl. Abbildung 2-6). Wer den Begriff kannte, gab dazu i. d. R. eine kurze Erklärung seines Begriffsverständnisses an.



(Stichprobe: 193 Einrichtungen, Einfachnennung)

Abbildung 2-6: Kennen Sie den Begriff „nachhaltige Entwicklung“?

Hinsichtlich des Zusammenhangs der Haupttätigkeitsbereiche der Einrichtungen und der Kenntnis des Begriffs einer nachhaltigen Entwicklung konnten für die Bereiche Wasserversorgung und Gewässerschutz die Nullhypothesen der Unabhängigkeit beider Größen abgelehnt werden, da der  $\alpha$ -Fehler kleiner als 0,01 ist (vgl. Abbildung 2-7). Dies gilt jedoch nicht für die Abwasserbeseitigung. Es existiert somit ein Zusammenhang zwischen dem Haupttätigkeitsbereich einer Einrichtung und der Kenntnis des Begriffs einer nachhaltigen Entwicklung. Bei einer vorwiegenden Tätigkeit im Bereich der Wasserversorgung und des Gewässerschutzes ist die Kenntnis des Begriffs größer.

Haupttätigkeitsbereich	Anzahl N	Freiheitsgrade	$\chi^2$ -Wert	$\alpha$ -Fehler	Unabhängigkeit?
Wasserversorgung	188	1	4,468	0,035	abgelehnt
Abwasserbeseitigung	188	1	0,256	0,613	nicht abgelehnt
Gewässerschutz	188	1	3,164	0,075	abgelehnt
sonstiges	188	1	1,183	0,277	nicht abgelehnt

Abbildung 2-7: Kontingenztests zum Zusammenhang von Art der Einrichtung und Kenntnis des Begriffs einer nachhaltigen Entwicklung

Zwischen der Art der Zuständigkeit und der Kenntnis des Begriffs einer nachhaltigen Entwicklung konnte die Nullhypothese der Unabhängigkeit nicht verworfen werden (vgl. Abbildung 2-8). Diese Größen sind somit voneinander unabhängig.

Art der Zuständigkeit	Begriff nachhaltige Entwicklung bekannt?		Summe
	ja	nein	
Aufgabenträger	38 (30,4 %)	16 (12,8 %)	54 (43,2 %)
Durchführender der Aufgaben	16 (12,8 %)	12 (9,6 %)	28 (22,4 %)
Aufgabenträger und Durchführender der Aufgaben	26 (20,8 %)	17 (13,6 %)	43 (34,4 %)
<b>Summe</b>	80 (64,0 %)	45 (36,0 %)	125 (100 %)

Abbildung 2-8: Kontingenztabelle zum Zusammenhang von Art der Zuständigkeit und der Bekanntheit einer nachhaltigen Entwicklung

Der Kontingenztest auf Basis der Kontingenztabelle führte zu folgendem Ergebnis:

Chi-Quadrat-Testwert  $\chi^2$  1,756  
 Freiheitsgrad  $(k-1) \cdot (m-1)$  2  
 $\alpha$ -Fehler 0,416

Die Untersuchung des Zusammenhangs der Größe der Einrichtung hinsichtlich der Anzahl der zu versorgenden Einwohner und der Kenntnis des Begriffs einer nachhaltigen Entwicklung führte zur Ablehnung der Nullhypothese der Unabhängigkeit der Größen (vgl. Abbildung 2-9). Mit zunehmender Größe der Einrichtung steigt auch die Bekanntheit des Begriffs der nachhaltigen Entwicklung.

Größe der Einrichtung	Anzahl N	Freiheitsgrade	$\chi^2$ -Wert	$\alpha$ -Fehler	Unabhängigkeit?
Zuständigkeit nach Einwohnerzahl	192	4	28,099	< 0,001	abgelehnt
Mitarbeiter Gesamteinrichtung	178	6	23,897	0,001	abgelehnt
Mitarbeiter Medium Wasser	174	5	22,958	< 0,001	abgelehnt

Abbildung 2-9: Kontingenztests zum Zusammenhang von der Größe der Einrichtung und Kenntnis des Begriffs einer nachhaltigen Entwicklung

Dieses Ergebnis könnte in der Form interpretiert werden, daß für das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung eine Struktur mit großen Organisationseinheiten zweckmäßig ist, da dort eher entsprechendes Wissen verfügbar ist und entsprechend umgesetzt werden kann. Es kann jedoch auch anregen, differenzierende Merkmale zwischen „kleinen“ und „großen“ Organisationseinheiten als beeinflussbare Steuerungsgrößen mit dem Ziel des Ausgleichs der Unterschiede herauszuarbeiten. Ein Beispiel hierfür könnten Schulungen der Mitarbeiter sein.

- (4) Da eine nachhaltige Entwicklung durch Entscheidungen umgesetzt wird, ist entsprechend *Wissen* über eine systematische Entscheidungsfindung unentbehrlich.<sup>124</sup>
- (5) Über das Wissen hinaus ist *Können* im Sinne von Fähigkeiten zur gezielten Beeinflussung der Umwelt unabdingbar, um den gewünschten Zielzustand bzw. zunächst die Richtung überhaupt erreichen zu können. Hierbei ist insbesondere mit einer Vielzahl von Informationen umzugehen. Dies erfordert für eine nachhaltige Entwicklung *Instrumente* zum Umgang mit mehreren Zielen.<sup>125</sup>
- (6) Um über Handlungsalternativen verfügen zu können, sind *technische Möglichkeiten* gefordert, mit denen die Erreichung der Ziele möglich ist.<sup>126</sup>
- (7) Die Einhaltung der für richtig gehaltenen Maßnahmen erfordert deren gesellschaftliche und finanzielle *Durchsetz- und Zumutbarkeit*.<sup>127</sup> Diese basieren einerseits auf der Bereitschaft,

<sup>124</sup> Eine zusammenfassende Darstellung von Möglichkeiten zur Unterstützung von Entscheidungen erfolgt in Kap. 4.

<sup>125</sup> Derartige Instrumente sind in Kap. 6 dargestellt und eine Anwendung eines ausgewählten Instrumentes in Kap. 7.

<sup>126</sup> Vgl. auch Kap. 2.6.7.3.3 Entwicklungsstand von Technologien.

gewisse gegenwärtige Einschränkungen zu akzeptieren, um die langfristige zukünftige Nutzung zu ermöglichen, und andererseits auf vorhandenen ökonomischen Möglichkeiten für die Umsetzung einer Entscheidung. Unterstützt werden sie durch die Konsistenz eines Konzeptes, die Kompatibilität und Anschlußfähigkeit an bestehende Strukturen und Systeme sowie die Verknüpfung mit den Interessen sozialer Akteure, d. h. der Anspruchsgruppen.<sup>128</sup>

Erst die gemeinsame Erfüllung aller Voraussetzungen ermöglicht eine umfassende Umsetzung der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung.

## 2.6 Systematisierung von Aspekten einer nachhaltigen Entwicklung

### 2.6.1 „Structure map“ einer nachhaltigen Entwicklung

Zahlreiche Definitionen einer nachhaltigen Entwicklung aus verschiedenen Bereichen zeigen, i. d. R. auf hohem inhaltlichen Abstraktionsniveau, verschiedene Facetten möglicher Begriffsinhalte auf.<sup>129</sup> Eine allgemeingültige globale, für alle Situationen und Handlungsakteure gleiche Definition einer nachhaltigen Entwicklung, die neben einem visionären Ziel auch Ansatzpunkte für eine Umsetzung enthält, *kann* es nicht geben aufgrund der regionalen Unterschiede hinsichtlich

- der Ausstattung mit natürlichen Ressourcen,
- der Ressourcennutzung infolge verschiedener Einstellungen und Bedürfnisse,
- des erreichten Ausgangszustandes,
- unterschiedlichen Perspektiven und Problemverständnissen der beteiligten Wissenschaften an der interdisziplinären Zielsetzung,
- unterschiedlichen Werten der Beteiligten sowie
- unterschiedlichen Systemgrenzen.

Die Entwicklung von Lösungsansätzen erfordert jedoch zunächst eine Problemdiagnose. Durch Wissenschaft und Politik können allgemeingültige Kriterien festgelegt werden, mit denen die

---

<sup>127</sup> Zur internen und externen Durchsetzungskontrolle der Machbarkeit vgl. auch COENENBERG, A. G.; BAUM, H.-G. (1987), S. 153 ff.

<sup>128</sup> Vgl. CONRAD, J. (1993), S. 128 ff.

<sup>129</sup> Zu einer Zusammenstellung von mehr als 20 Definitionen von 1989, d. h. gerade 2 Jahre nach der Definition der BRUNDTLAND-Kommission, mit der der Nachhaltigkeitsbegriff überhaupt erst in das breite Interesse rückte, vgl. PEARCE, D.; MARKANDYA, A.; BARBIER E. B. (1990), S. 173-185. Wenige Jahre später existierten in der Literatur mehr als 70 Definitionen, vgl. JÜDES, U. (1997), S. 26. Zu einem kurzen Überblick über verschiedene Quellen vgl. auch WACKERNAGEL, M.; REES, W. (1997), S. 55; BORN, M. (1997), S. 8; KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 31; STREINZ, R. (1998), S. 451 ff. Definitionen sind auch zu finden in ICC (1991); DIEREN, W. v. (1995), S. 106; BMU (Hrsg.) (1995), S. 4; RADKE, V. (1999), S. 158. Verschiedene Herkunftsbereiche sind dabei z. B. Politik, verschiedene Fachbereiche der Wissenschaft sowie die Wirtschaft. In internationalen Vereinbarungen und Dokumenten wird nahezu ausschließlich auf die allgemeine BRUNDTLAND-Definition verwiesen. Vielleicht sollte es gar keine konsensfähige Definition einer nachhaltigen Entwicklung geben, um Diskussionen und damit das Problembewußtsein offenzuhalten, die Allgemeingültigkeit des Leitbildes zu bewahren und eine situationsabhängige Definition mit Berücksichtigung der konkreten Rahmenbedingungen zu erfordern, vgl. RADKE, V. (1995), S. 534.

Konkretisierung einer Nachhaltigkeitsstrategie allerdings nicht hinreichend genau erfolgen kann. Vielmehr ist für jede konkrete Anwendungssituation durch den bzw. die jeweiligen Entscheidungsträger in Abstimmung mit den Stakeholdern zu konkretisieren, was unter einer nachhaltigen Entwicklung zu verstehen ist.<sup>130</sup> Mit einer fehlenden Konkretisierung bleibt das Leitbild zwangsläufig weitgehend unverbindlich. Nachfolgend wird zur konzeptionellen Präzisierung eine umfassende Strukturierung und Systematisierung von Bestandteilen einer nachhaltigen Entwicklung als theoretischer Rahmen aufgezeigt, innerhalb dessen eine individuelle Konkretisierung ableitbar ist. Nur eine umfassende Beachtung kann zu einer nachhaltigen Entwicklung führen.

Diese Strukturierung zeigt, welche verschiedenen Teilbereiche von einer solchen angestrebten Entwicklung mindestens implizit betroffen sind und die durch die Entscheidungsträger einer situationsspezifischen Auswahlentscheidung bedürfen, wenn von der Untersuchung nachhaltiger Entwicklung gesprochen wird.<sup>131</sup> Diesen Fragen muß sich somit ein Entscheidungsträger stellen und sich zu einer bestimmten Ausprägung bekennen. Dabei sind nicht alle aufgezeigten Aspekte gleichermaßen wichtig für jeden Einzelfall. Aufgrund von Zusammenhängen zwischen den einzelnen Aspekten können jedoch nicht einzelne Elemente grundsätzlich vernachlässigt werden. Die Systematisierung dient damit einerseits im Sinne einer Checkliste der Unterstützung einer verbesserten situationsabhängigen Problemerkennntnis und Vertiefung des Problemverständnisses in Abhängigkeit von den konkreten situationsspezifischen Rahmenbedingungen als unabdingbarer Ausgangspunkt für die Ableitung von Lösungskonzepten zur Zielerfüllung und somit einer Operationalisierung. Je besser das Strukturverständnis hinsichtlich der Ziele und Wirkungszusammenhänge ist, desto besser wird auch das erreichte Untersuchungsergebnis sein. Konsequenzen des Ziels einer nachhaltigen Entwicklung für die Umsetzung resultieren aus der konkreten Auffassung einer solchen Entwicklung. Die Strukturierung zeigt somit einen für die Untersuchung einer nachhaltigen Entwicklung erforderlichen Rahmen auf, der in Abhängigkeit von der konkreten Anwendungssituation ausgefüllt werden muß. Die abgeleiteten Anforderungen stellen dann i. d. R. nur Mindestanforderungen dar, die allein noch keine nachhaltige Entwicklung garantieren. Vielmehr sind mindestens die Mindestanforderungen aller Strukturierungsaspekte gemeinsam einzuhalten.

Andererseits stellt die Systematisierung ein Hilfsmittel zur Einordnung und die Grundlage einer Bewertung vorhandener Nachhaltigkeitsdefinitionen und -konzepte dar. Hiermit läßt sich auch beantworten, zu welchen Aspekten nachhaltiger Entwicklung diese keine Aussage treffen.

---

<sup>130</sup> Als eine Grundvoraussetzung einer nachhaltigen Entwicklung wird die Einbindung der Öffentlichkeit in die Entscheidungsfindung gesehen. Dies ist in der Präambel von Kapitel 23 der Agenda 21 enthalten, vgl. BMU (Hrsg.) (1992), S. 217.

<sup>131</sup> Zum Thema einer nachhaltigen Entwicklung existiert mittlerweile zahlreiche Literatur, die jeweils einzelnen Aspekten der folgenden Strukturierung zugeordnet werden kann, eine strukturierte und umfassende Darstellung einer nachhaltigen Entwicklung fehlt aber bisher. Die folgende Darstellung weist strukturelle Ähnlichkeiten zu Petri-Netzen auf. Diese stellen ein Instrument zur Systemanalyse, -modellierung und -beschreibung mit den Zielen der Übersichtlichkeit, Allgemeinheit und leichten Analysierbarkeit dar und beinhalten kausale oder nebenläufige Objekte, Bedingungen, Ereignisse, Zustände und Strukturen. Hiermit können auch Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Aspekten aufgezeigt werden. Vgl. auch zur grundsätzlichen Vorgehensweise bei der Arbeit mit Petri-Netzen BAUMGARTEN, B. (1990), speziell zu Inhalten S. 15 und zu den Zielen S. 289.



Konstitutive Elemente des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung können Abbildung 2-10 entnommen werden. Es ist abhängig vom jeweiligen Untersuchungsziel und individuellen Situationsverständnis, bis zu welcher Ebene dieser „structure map“ eine Analyse erfolgen muß. Die einzelnen Elemente dieser Strukturierung werden im weiteren Verlauf von Kapitel 2.6 detailliert untersucht. Dafür wird in einzelnen Systematisierungen jeweils zunächst die Spannweite möglicher Ausprägungen in Form einzelner diskreter Ausprägungen bzw. Extremausprägungen oder relevanter Ausprägungen stetiger Kriterien aufgezeigt. Zusätzlich werden an vielen Stellen Vernetzungen der einzelnen Elemente aufgezeigt. Anschließend erfolgt dann eine Kennzeichnung der Felder, die in einem logischen Widerspruch zum Leitbild an sich bzw. zu den dem Leitbild zugrundeliegenden Annahmen stehen. Es führt jedoch nicht jede verbleibende Alternative zu einem vergleichbaren Ergebnis im Hinblick auf das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung. Zweckmäßige Ausprägungen können jedoch i. d. R. nicht pauschal und allgemeingültig bestimmt werden, sondern erfordern eine situative Bewertung. Um eine völlige Beliebigkeit des Verständnisses zu vermeiden, ist bei jedem dieser Schritte das entwickelte Verständnis mit den grundsätzlichen Begründungsansätzen und Zielen einer nachhaltigen Entwicklung und gesellschaftlichen Vorgaben zu vergleichen, ob diese erfüllt werden. Zudem kann ein Vergleich mit den in den folgenden Kapiteln aufgezeigten Ausprägungsmöglichkeiten erfolgen, um die Stellung der gewählten Auffassung in das mögliche gesamte Spektrum einordnen zu können.<sup>132</sup>

---

<sup>132</sup> Zu einem 3 x 3 x 3-Nachhaltigkeitswürfel und der vielfältigen Auslegbarkeit einer nachhaltigen Entwicklung vgl. auch JISCHA, M. F. (1993), S. 93. Nachhaltige Entwicklung muß situationsspezifisch konkretisiert werden. Die tatsächliche Ausgestaltung spiegelt dann die wahrgenommene individuelle Verantwortung wider. Zu gesellschaftlichen Vorgaben und deren Begrenztheit vgl. Kap. 2.6.7.3.1 Verbindlichkeitsgrad.

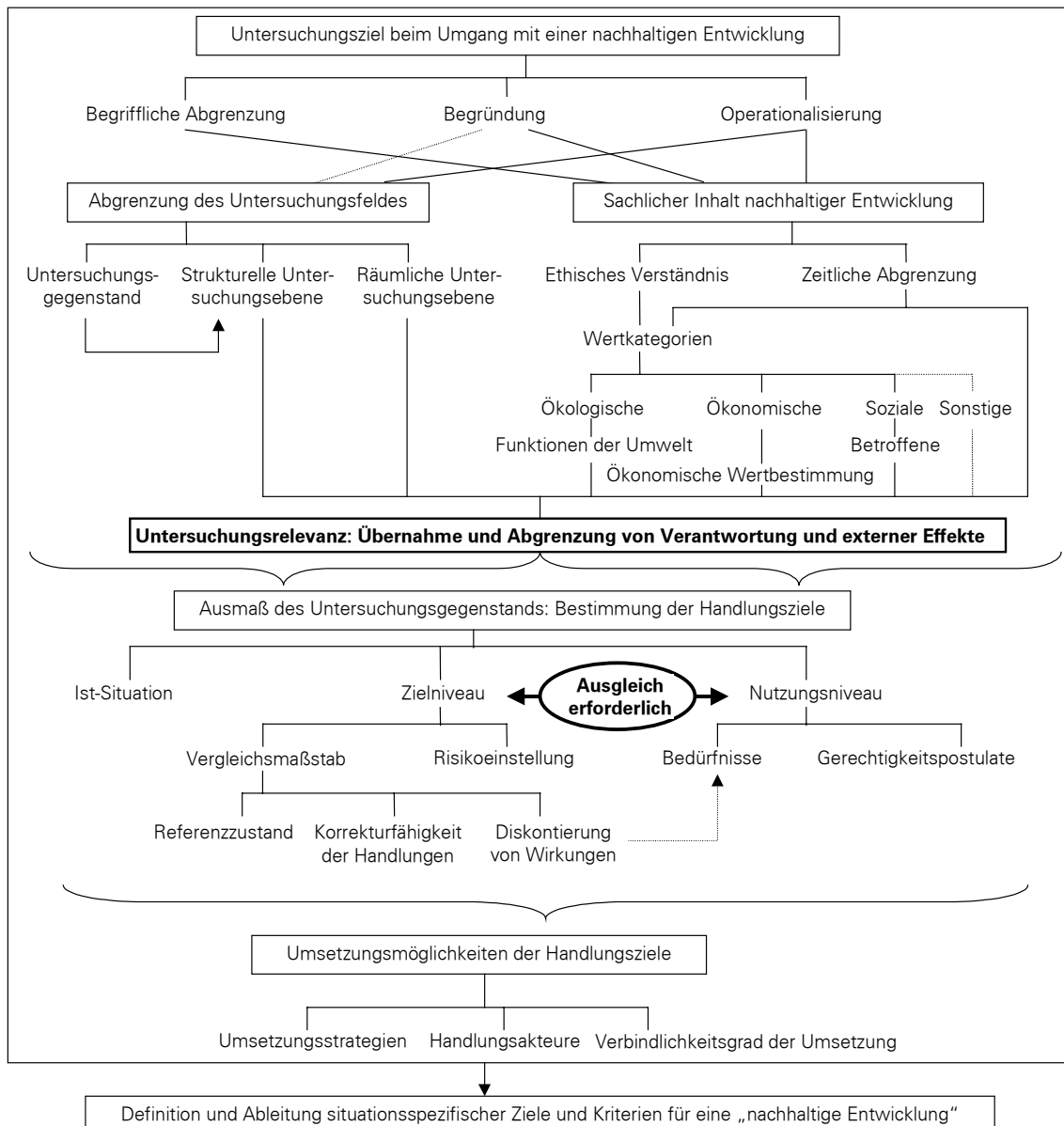


Abbildung 2-10: Structure map einer nachhaltigen Entwicklung

### 2.6.2 Untersuchungsziel der Bildung einer Begriffsdefinition

Zunächst ist für den Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung das Ziel der Untersuchung zu bestimmen (vgl. Abbildung 2-11).

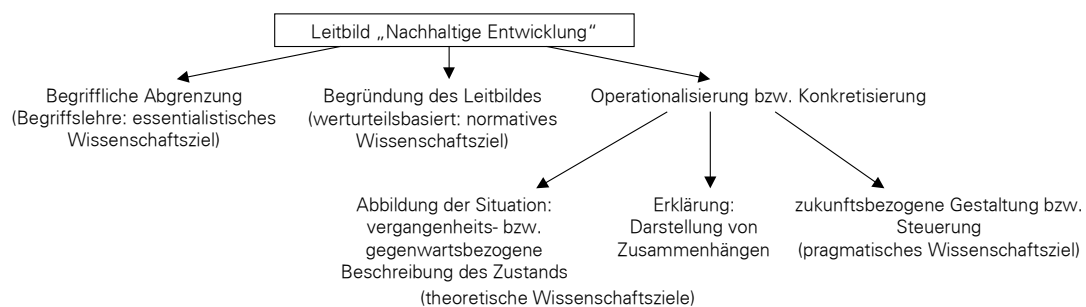


Abbildung 2-11: Mögliche Untersuchungsziele beim Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung

In der *Begriffslehre* sind Wesensaussagen anzusiedeln, was der *Inhalt* einer nachhaltigen Entwicklung ist. Diese Aussagen bewegen sich im Bereich der Realdefinitionen und können als essentialistisch bezeichnet werden.<sup>133</sup> Realdefinitionen sind angemessen, wenn man die Aufgabe der Wissenschaft mit der Begriffsbildung als erschöpft ansieht.<sup>134</sup> Im Falle einer nachhaltigen Entwicklung sollte es jedoch nicht das ausschließliche Ziel sein, den Inhalt des Begriffs zu erklären. Vielmehr ist eine Lösung für die vorhandenen Probleme zu erarbeiten, die in den einzelnen Bestandteilen dieses Begriffs zu sehen ist und dann zu diesem zusammengefaßt werden kann.<sup>135</sup> Daher erfolgt hier eine Vorgehensweise über Nominaldefinitionen als zweckmäßige Grundlage über die Begriffslehre hinausgehender Forschungskonzeptionen, d. h. theoretischer und anwendungsbezogener Wissenschaftsziele. Diese Nominaldefinitionen dienen als Sprachverkürzung, indem zur Problemlösung beitragende systematisch zusammengehörende Elemente bzw. deren Ausprägungen zum Begriff einer nachhaltigen Entwicklung zusammengefaßt werden.<sup>136</sup>

Auf hohem Abstraktionsniveau kann eine sinnkritische Reflexion des Leitbildes über dessen Notwendigkeit und *Begründung* erfolgen.<sup>137</sup> Dies beinhaltet keine Inhaltsdiskussion. Eine Begründung beeinflusst aber die Ausgestaltung bei der *Konkretisierung bzw. Operationalisierung*, da diese nur in Abhängigkeit von Werturteilen erfolgen können. Begründung und Operationalisierung ergänzen sich somit wechselseitig. Eine Konkretisierung bzw. Operationalisierung kann dann auf die Erklärung von Zusammenhängen, die Darstellung der Situation oder eine gezielte Gestaltung gerichtet sein. Operationalisierung bedeutet, daß theoretische Begriffe präzisiert und damit für die Beteiligten verständlich werden. Sie erfordert die Angabe einer Anweisung, wie ausgehend von theoretischen Begriffen Objekte mit Eigenschaften und eindeutig verständlichen, beobachtbaren Sachverhalten in Form einer Meßvorschrift belegt werden, die der theoretische Begriff bezeichnet.<sup>138</sup> Damit wird eine möglichst vollständige und redundanz-

---

<sup>133</sup> Vgl. ausführlich zu Realdefinitionen im Rahmen der Wissenschaftstheorie SCHANZ, G. (1988), S. 18 f. sowie die dort angeführten Quellen.

<sup>134</sup> Diese Zwecksetzung der Wissenschaft wird jedoch einer starken Kritik unterzogen, vgl. CHMIELEWICZ, K. (1994), S. 49. Zu Zielen der Wissenschaft vgl. auch SCHANZ, G. (1988), S. 6 ff.

<sup>135</sup> Die zahlreichen Realdefinitionen einer nachhaltigen Entwicklung sind für das Ziel der Umsetzung einer solchen in konkreten Entscheidungssituationen nicht zielführend, da durch die Breite der Definitionen und die relativ freie Verwendbarkeit von Begriffen eine Vielzahl möglicher Definitionen mit unterschiedlichen Ausgestaltungen und dadurch bedingt Unsicherheit und entsprechend langwierige Definitionsdiskussionen ohne weiterreichendes Ergebnis die Folge sind, vgl. auch KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 1. Gerade die Realdefinitionen von Leitbildern bzw. Begriffen mit hoher Komplexität führen häufig zu Leerformeln, da sie unpräzise sind, weil sie wieder mit Begriffen hoher Komplexität formuliert werden, die wiederum nicht exakt definiert sind. Vgl. SCHANZ, G. (1988), S. 21; ebenso CHMIELEWICZ, K. (1994), S. 62. Dieser Vorwurf ergeht auch an eine „nachhaltige Entwicklung“, vgl. auch Fußnote 25, S. 12. Der Vorwurf verstärkt sich bei fehlender Umsetzungsorientierung. Einer Problemlösung zunächst einen Namen wie nachhaltige Entwicklung zu geben und erst dann deren Inhalt zu bestimmen, erscheint somit nicht zielführend.

<sup>136</sup> Vgl. SCHANZ, G. (1988), S. 18; CHMIELEWICZ, K. (1994), S. 51. Dabei wird die Bedeutung des Definiens, d. h. des definierenden Teils einer Definition, als bekannt vorausgesetzt, dem ein Definiendum zugeordnet wird. Nominaldefinitionen sind nicht richtig oder falsch, da sie (lediglich) Festsetzungen über die Verwendung von Ausdrücken darstellen. Sie können nur hinsichtlich ihrer Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit diskutiert werden, vgl. SCHANZ, G. (1988), S. 18. Zu Anforderungen an Nominaldefinitionen vgl. CHMIELEWICZ, K. (1994), S. 59 ff.

<sup>137</sup> Vgl. DIETZ, J.; GEBAUER, H. (1999), S. 29 ff.

<sup>138</sup> Vgl. HEINEN, E. (1976), S. 115; SCHNELL, R.; HILL, P. B.; ESSER, E. (1999), S. 121.

freie Zielableitung möglich und die Zielerreichung kann mit dieser Meßvorschrift gemessen und damit kontrolliert werden.<sup>139</sup>

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird ab Kapitel 3 über die notwendige Abbildung der Situation und Erklärung hinaus die Gestaltung als Wissenschaftsziel im Mittelpunkt stehen. Dafür sind oftmals die zulässigen Felder der Structure map weiter einzuschränken.<sup>140</sup> Eine diesbezügliche Einschränkung erfolgt an den entsprechenden Stellen.

### 2.6.3 Abgrenzung des Untersuchungsfeldes

Für eine Begriffskonkretisierung einer nachhaltigen Entwicklung ist gemäß Abbildung 2-10: Structure map einer nachhaltigen Entwicklung, S. 38, zunächst das Untersuchungsfeld abzugrenzen. Das beinhaltet den konkreten Untersuchungsgegenstand als sachliche Systemgrenze, die strukturelle Untersuchungsebene als Ansatzpunkt für Einflußmöglichkeiten sowie die räumliche Untersuchungsebene als räumliche Systemgrenze (vgl. Abbildung 2-12).

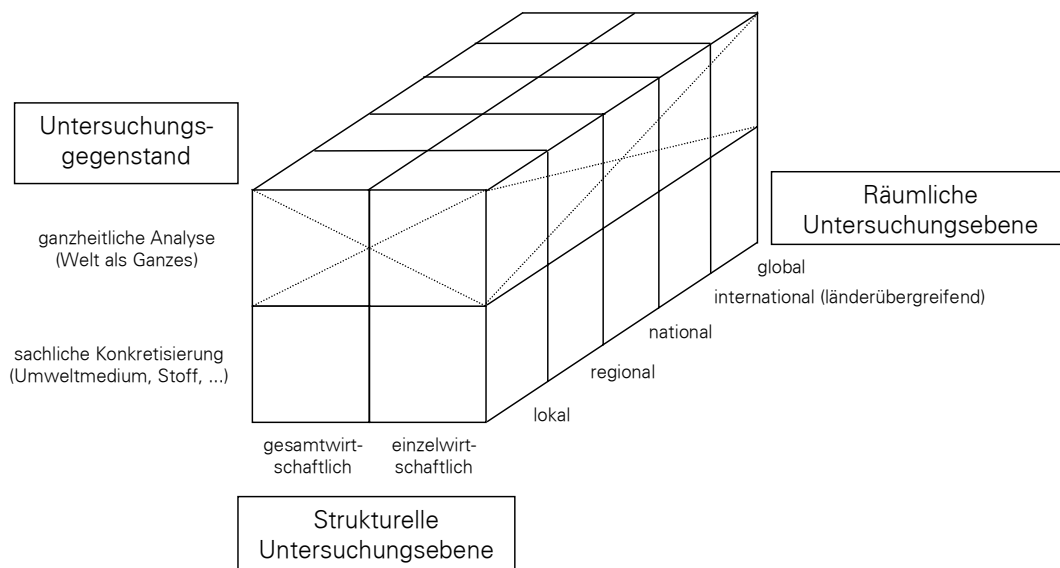


Abbildung 2-12: Abgrenzung des Untersuchungsfeldes

#### 2.6.3.1 Untersuchungsgegenstand

Bei der Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes kann entweder eine allumfassende Analyse mit Berücksichtigung der Welt als Ganzes oder eine sachliche Konkretisierung für einen bestimmten Teilbereich, z. B. in Form eines bestimmten Umweltmediums oder eines bestimmten Stoffes vorgenommen werden.

Vor dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung und den dabei relevanten komplexen und globalen Zusammenhängen muß es angestrebt werden, eine allumfassende, medien- und stoffstromübergreifende Gesamtplanung und -entwicklung zu erreichen. Voraussetzung hierfür sind allerdings detaillierte Erkenntnisse zu *allen* relevanten Aspekten und zum Umgang mit diesen ver-

<sup>139</sup> Vgl. PFOHL, H.-C. (1981), S. 36.

<sup>140</sup> So ist z. B. keine ausschließliche Vergangenheits- und Gegenwartsbetrachtung ausreichend.

schiedenartigsten Aspekten innerhalb der verschiedenen Bereiche durch den jeweiligen Entscheidungsträger in jeder konkreten Anwendungssituation, um diese dann entsprechend für eine Handlungsentscheidung zusammenführen zu können. Eine solche Vorgehensweise ist allerdings aufgrund der resultierenden Komplexität maximal für das Ziel einer Abbildung der Situation<sup>141</sup> anwendbar. Für die Gestaltung als Handlungsziel ist eine solche Vorgehensweise nicht beherrschbar aufgrund der komplexen Systemzusammenhänge sowie aufgrund der grundsätzlich beschränkten Wahrnehmungsfähigkeit komplexer Zusammenhänge und Informationsverarbeitungskapazität des Menschen. Menschen können i. d. R. maximal 5 bis 9 Aspekte, oftmals jedoch noch deutlich weniger, gleichzeitig aufnehmen und miteinander vergleichen.<sup>142</sup> Zusätzlich können bei zu vielen Aspekten Abhängigkeiten zwischen diesen auftreten, die zu Problemen bei der für eine Komplexitätsreduktion nötigen Aggregation führen und einfache Varianten einer Aggregation nicht mehr zulassen.<sup>143</sup> Dies kann zu Fehlentscheidungen führen. Bei der Fehlerbehebung erfolgt dann im Sinne einer Symptombekämpfung oftmals wiederum nur eine Beachtung ausgewählter Aspekte mit entsprechendem neuen Fehlerpotential.<sup>144</sup> Durch die Komplexität der Zusammenhänge wird ein Erkennen von Zusammenhängen immer schwieriger. Derartige umfassende Problemlösungskonzepte sind somit nicht entwickelbar.

Daher ist für Gestaltungsziele zur Vorgabe von Rahmenbedingungen und der strategischen Entwicklung auf hohen, aber tendenziell unkonkreteren organisatorischen Ebenen<sup>145</sup> ein umfassender und übergreifender Ansatz erforderlich, der z. B. Wasserwirtschaft, Verkehr und Raumplanung integriert. Auf untergeordneten organisatorischen Ebenen, auf denen konkrete Umsetzungsmaßnahmen entschieden werden müssen, ist eine sachliche Konkretisierung auf die Bewirtschaftung der einzelnen Umweltmedien wie z. B. Wasser<sup>146</sup> oder eines einzelnen Bereiches unumgänglich. Die Konzentration auf Sachverhalte entlang eines Stoffstroms ist methodisch nicht ungeeignet, da damit reale Zusammenhänge erfaßt werden.<sup>147</sup> Trotzdem sind Nachbarmedien und grundsätzliche Systemzusammenhänge nicht vernachlässigbar, da aufgrund der vernetzten Zusammenhänge bei der Betrachtung nur einzelner Elemente eine Viel-

---

<sup>141</sup> Vgl. zu verschiedenen Untersuchungszielen Abbildung 2-11, S. 38.

<sup>142</sup> Vgl. zu den beschränkten menschlichen kognitiven Fähigkeiten, Informationsaufnahme- und -verarbeitungsfähigkeiten und bei einem abwägenden Vergleich verschiedener Aspekte DREYER, A. (1974), S. 261; STREBEL, H. (1975), DREYER, A. (1975), S. 28; S. 139; KIRSCH, W. (1977), S. 84; STREBEL, H. (1978), S. 2186; BRETZKE, W.-R. (1980), S. 127; GEIßLER, H. (1986), S. 19 und S. 160; ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 66; MÜLLER, A. (1992), S. 146; NITZSCH, R. v. (1993), S. 111; CORINO, C. (1995), S. 72; KAHLE, E. (1998), S. 99; HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 61 und die dort jeweils angegebenen Quellen. In empirischen Untersuchungen wurde eine Überforderung der Personen allerdings bereits bei mehr als 2 Zielen festgestellt, vgl. ROMMELFANGER, H. (1988), S. 157; ähnlich auch ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 67. Eine Überschreitung dieser Grenzen beim simultanen Vergleich zu vieler Alternativen, Kriterien oder Kriterienausprägungen führt zu kognitivem Streß, vgl. KIRSCH, W. (1977), S. 86 f.

<sup>143</sup> Vgl. hierzu später Kap. 6.1.2 Aggregationsmöglichkeiten sowie Kap. 7.1.3 Voraussetzungen und Annahmen.

<sup>144</sup> Zu den teilweise katastrophalen Wirkungen vgl. z. B. DÖRNER, D. (2000), S. 47 ff.

<sup>145</sup> Vgl. hierzu die Konkretisierung im Rahmen der Handlungsakteure Kap. 2.6.7.2.2 Ebenen von Handlungsakteuren als Akteurspyramide.

<sup>146</sup> Auch die Gesetzgebung orientiert sich an dieser Vorgehensweise, indem Gesetze speziell für die natürliche Ressource Wasser erlassen werden wie z. B. WHG und AbwAG auf Bundesebene oder Landeswassergesetze.

<sup>147</sup> Vgl. VOIGT, M. (1997), S. 147 ff. und S. 283.

zahl von Fehlermöglichkeiten bestehen.<sup>148</sup> Hierbei muß ein kontinuierlicher Lernprozeß erfolgen.<sup>149</sup>

### 2.6.3.2 Strukturelle Untersuchungsebene

Die Debatte um eine nachhaltige Entwicklung stellt zunächst notwendigerweise eine gesamtgesellschaftliche Sicht dar, da eine ganzheitliche Sicherung der Existenz der Menschheit das Ziel darstellt und sich Einzelne von der Gesamtentwicklung von Rahmenbedingungen nicht entkoppeln können. Anschließend müssen die hieraus resultierenden Ziele und Erkenntnisse jedoch umgesetzt werden, wofür neben der Gestaltung von Rahmenbedingungen auf gesellschaftlicher Ebene i. d. R. die gesellschaftliche Sicht in einzelwirtschaftliche Entscheidungen zu transformieren ist.

Die festzulegende strukturelle Untersuchungsebene, auf der ein Untersuchungsziel im Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung zielführend verfolgt werden kann, ist abhängig vom grundsätzlichen Verständnis der Einflußmöglichkeiten der Handlungsakteure auf den sachlichen Inhalt einer nachhaltigen Entwicklung in Bezug auf die Untersuchungsziele. Eine Untersuchung kann dabei entweder auf gesamtwirtschaftlicher oder auf einzelwirtschaftlicher Ebene und dabei speziell hinsichtlich einzelner Erzeugnisse erfolgen. Die erste Möglichkeit basiert auf dem Verständnis einer nachhaltigen Entwicklung als globales bzw. gesamtwirtschaftliches Konzept, welches durch die Gesamtheit aller einzelnen Individuen und Organisationen, nicht jedoch direkt durch Einzelne steuerbar ist. Die zweite Variante beinhaltet die konkrete Möglichkeit der Einbeziehung einer nachhaltigen Entwicklung in die betriebswirtschaftlichen Entscheidungen.<sup>150</sup>

Für das Ziel der Gestaltung ist dabei die grundsätzliche Beeinflußbarkeit der zu steuernden Zusammenhänge und Zustände unerlässlich. Ansonsten würden diese gegebene, d. h. nicht beeinflussbare Rahmenbedingungen darstellen. Abbildung 2-13 als Ergebnis der durchgeführten empirischen Untersuchung zeigt, daß derartige Beeinflussungs- und Gestaltungsmöglichkeiten der realen Zustände auf einzelwirtschaftlicher Ebene bestehen und hinsichtlich des gegenwärtigen

---

<sup>148</sup> Vgl. VESTER, F. (1999), S. 30 ff.

<sup>149</sup> So sind nahezu jedes Jahr an großen Flüssen, insbesondere am Rhein, die Folgen eines Hochwassers zu spüren. Trotzdem wird parallel über die weitere Kanalisierung und den Ausbau von Flüssen nachgedacht, obwohl Zusammenhänge zwischen diesen Größen mittlerweile bekannt sind. Zur strukturellen Einbindung eines solchen Lernprozesses in Entscheidungsstrukturen vgl. Abbildung 4-10: Idealtypischer Ablauf von Entscheidungen als kybernetischer Prozeß, S. 212. Damit verbunden dürfen Entscheidungen nicht auf starren und zeitunabhängigen Regeln basieren, sondern es sind stets die aktuellen Rahmenbedingungen und neuen Erkenntnisse zu berücksichtigen, um negative Folgen zu vermeiden.

<sup>150</sup> Hier werden aus individueller Sicht Vor- und Nachteile einer Handlungsalternative gegenübergestellt. Dieser Mechanismus stellt ein strukturprägendes Element jeder marktwirtschaftlichen Wirtschaftsordnung dar. Für diese zweite Variante als notwendiger Ansatz für eine Steuerung stellt vorliegende Arbeit in Kap. 7 eine konzeptionelle Vorgehensweise dar. Ein wesentlicher Unterschied zwischen einzel- und gesamtwirtschaftlicher Sicht besteht allerdings aus Gründen unterschiedlicher Untersuchungseinheiten und daraus resultierender unterschiedlicher Ziele sowie unterschiedlicher relevanter zeitlicher Abschnitte darin, daß aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ökologische Aspekte von überragender Bedeutung sind, während aus einzelwirtschaftlicher und damit i. d. R. kurzfristigerer Sicht ökonomische und soziale Aspekte im Vordergrund stehen, die z. B. das Überleben eines Unternehmens betreffen. Vgl. hierzu auch Kap. 2.6.4.2.3.5 Integration der Wertkategorien. Dies erfordert somit gesellschaftliche Vorgaben für die einzelwirtschaftlichen Akteure in Form von Rahmenbedingungen des Handelns.

gen Zustandes auch i. d. R. ergriffen wurden. Folglich kann auch eine Verantwortung für den gegenwärtigen Zustand zugeordnet werden. Der konkrete Umfang der einzelwirtschaftlichen Einflußmöglichkeiten sind dabei abhängig von der relativen Position der Handlungsakteure.<sup>151</sup>

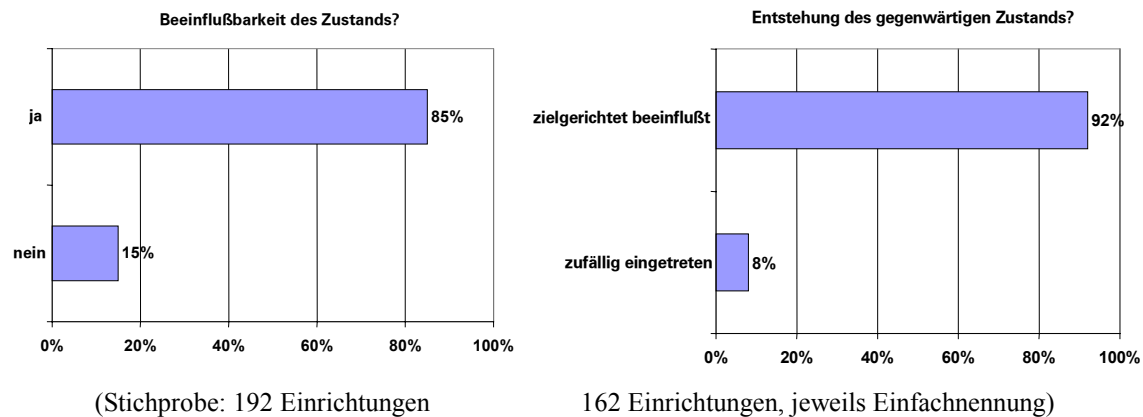


Abbildung 2-13: Gibt es einen eindeutigen Zusammenhang zwischen durchgeführten Maßnahmen und dem tatsächlichen Zustand? Wenn ja: Ist der gegenwärtige Zustand in Ihrem Zuständigkeitsbereich zielgerichtet beeinflusst worden oder hat er sich eher zufällig ergeben?

Eine *Gestaltung* aus gesamtwirtschaftlicher Sicht führt, wie auch ein zu umfassender Untersuchungsgegenstand, i. d. R. zu einer so großen Komplexität, die in Handlungsunfähigkeit mündet.

Ein effizienter Mitteleinsatz wird darüber hinaus von fehlenden, ungeeigneten und damit verzerrenden oder falschen Bewertungsmöglichkeiten in umfassenden und komplexen Entscheidungssituationen behindert. Diese Bewertungsdefizite können dazu führen, daß eine Entwicklung bei alleiniger Betrachtung der einzelwirtschaftlichen Aspekte als nachhaltig erscheint, aus gesamtwirtschaftlicher Sicht aber insbesondere aus ökologischer Sicht nicht als nachhaltig bezeichnet werden kann. In einer einzelwirtschaftlichen Betrachtung können somit Verstöße gegen eine nachhaltige Entwicklung häufig unbemerkt bleiben, da sie nicht sanktioniert und deshalb permanent und teilweise sogar verstärkt fortgeführt werden. Ursache hierfür ist das örtlich und zeitlich Auftreten der Folgen des Handelns an anderer Stelle als beim Verursacher selbst, d. h. das Auftreten externer Effekte.<sup>152</sup> Aus diesem Grund sind die Vorgabe von Rahmenbedingungen sowie eine Kontrollfunktion durch die Abbildung der Situation auf gesamtwirtschaftlicher Ebene zweckmäßig.

### 2.6.3.3 Festlegung einer räumlichen Systemgrenze

Aufgrund der komplexen und globalen natürlichen Kreisläufe und wirtschaftlichen Vernetzungen vor dem Hintergrund der zunehmenden wirtschaftlichen Globalisierung kann das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung nur ein globaler Ansatz sein.<sup>153</sup> Grundsätzlich wären somit alle globalen Konsequenzen einer Entscheidung zu erfassen. Für eine handhabbare Untersuchung ist

<sup>151</sup> Vgl. Kap. 2.6.7.2 Handlungsakteure.

<sup>152</sup> Vgl. hierzu Kap. 2.6.5 Übernahme von Verantwortung.

<sup>153</sup> Globalisierung umfaßt dabei insbesondere die Ausdehnung der Wirtschaftstätigkeiten im Sinne von Produktions- und Handelsaktivitäten.

allerdings eine dem Untersuchungsgegenstand und dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung angemessene räumliche Systemgrenze festzulegen.<sup>154</sup>

Durch die Wahl der Systemgrenze wird über die Abgrenzung des Untersuchungsobjektes entschieden, d. h. welche Konsequenzen in der Analyse berücksichtigt werden sollen und welche vernachlässigt werden. Dies kann das Untersuchungsergebnis wesentlich beeinflussen. Eine solche Festlegung einer Systemgrenze stellt daher bereits eine implizite Bewertung der Art nach dar.<sup>155</sup> Aus dieser Bedeutung ergibt sich die Notwendigkeit, Prüfebene(n) und ggf. zu deren Konkretisierung Kriterien für die Bestimmung der Systemgrenze zu entwickeln.<sup>156</sup> Diese orientieren sich an den Begründungsansätzen der verfolgten Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung. Von besonderer Bedeutung sind die folgenden Prüfebene(n):

- **Rechtliche Prüfebene:** Rechtliche Verpflichtungen hinsichtlich des Einbezugs von Handlungskonsequenzen sind unbedingt einzuhalten. Diese können jedoch aufgrund der vielfältigen situativen Ausgestaltungsmöglichkeiten einer nachhaltigen Entwicklung nur eine Untergrenze darstellen. Eine nachhaltige Entwicklung ist jedoch bisher in Gesetzen noch keinesfalls umfassend berücksichtigt und kann aufgrund deren Leitbildcharakters auch nicht umfassend berücksichtigt werden.
- **Ethisch-moralische Prüfebene:** Auf der Basis der wahrgenommenen Verantwortung können gesellschaftliche Zielstellungen in individuelle Handlungen transformiert werden. Die Aufgabe moralischer Normen besteht gerade darin, motivierend in Handlungsbereichen zu wirken, in denen persönliche Bindungen oder Sympathien fehlen.<sup>157</sup> Zu einer Abgrenzung ist diese Prüfebene somit nur wenig hilfreich, wohl aber zu einer Ausweitung der Systemgrenze bei zu engem Ansatz.
- **Wirtschaftliche Prüfebene:** Hierbei ist unter Berücksichtigung der Ergebnisse der anderen Prüfebene(n) zu prüfen, in welchem räumlichen Umfang Konsequenzen bzw. Konsequenzkategorien unter Berücksichtigung des Aufwand-Nutzen-Verhältnisses bzw. des Aufwand-Folgen-Verhältnisses in die Analyse einzubeziehen sind. „Umweltschutz wird nur dann langfristig erfolgreich betrieben, wenn er als ökonomisch tragbar erachtet wird.“<sup>158</sup> Übermäßige Korrekturen der bisherigen Abgrenzung können jedoch die anderen Prüfebene(n) hinfällig werden lassen und somit zielmindernd wirken.

---

<sup>154</sup> Vgl. zum Systembegriff auch Fußnote 52, S. 12. Bei Ökosystemen stellt sich dieses Abgrenzungsproblem besonders, da sie sich nicht selbst wie z. B. einzelne Organismen gegen ihre Umgebung abgrenzen. Menschen und soziale Gruppen legen selbst fest, was ihre Umwelt ist und grenzen sich selbst von dieser ab. Eine solche Abgrenzung hängt dabei auch von den jeweiligen situativen Interessen und zu bearbeitenden Fragestellungen ab. Vgl. zu einer zweckbezogenen Abgrenzung des Ansatzes und der Bewertung von Ökologiekosten GÜNTHER, E. (2000), insbesondere S. 513 ff. Folglich gibt es auch keine allgemeingültige Vorstellung darüber, wo Umwelt vom menschlichen System abzugrenzen ist.

<sup>155</sup> Vgl. GÜNTHER, E. (2000), S. 524.

<sup>156</sup> Vgl. analog GÜNTHER, E.; SCHILL, O. (1997), S. 62 f.; GÜNTHER, E. (1998), S. 235 ff. und die dort angegebenen Quellen.

<sup>157</sup> Vgl. BIRNBACHER, D. (1988b), S. 81. Sie bedingen jedoch bereits durch ihre Form einen theoretisch unbegrenzten Zukunftsbezug, wenn sie die Zukunft betreffende Begriffe beinhalten wie z. B. die Forderung, niemandem zu schaden. Der Schadensbegriff ist dabei sehr weit zu fassen und umfaßt jegliche menschliche Nutzeneinbußen, vgl. CANSIER, D. (1996), S. 16. Zum Schadensbegriff vgl. auch KOCH, H. (1996); KLOEPFER, M. (1998), S. 939.

<sup>158</sup> SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1995), S. 156. Analog gilt dies auch für eine nachhaltige Entwicklung.



Eine Orientierung an i. d. R. kleinräumigen politischen Grenzen würde der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung widersprechen, da insbesondere ökologische Handlungskonsequenzen unabhängig von politisch festgelegten Grenzen erfolgen.<sup>159</sup> Somit ist nur eine Untersuchung zweckmäßig, die sich an naturräumlichen und Wirkungsgrenzen orientiert, d. h. Ressourcen in ihrem jeweiligen Zusammenhang untersucht.<sup>160</sup> Dies kann somit auch länderübergreifend sein. Nationale Souveränitäten mit der Forderung nach ihrer Berücksichtigung und weitgehend fehlende rechtliche Grundlagen der internationalen Zusammenarbeit erschweren hierbei die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung zusätzlich zu komplexen Systemstrukturen.<sup>161</sup>

Die Abgrenzung der räumlichen Systemgrenze muß dabei problembezogen in Abhängigkeit vom konkreten Untersuchungsziel, lebenszyklusorientiert<sup>162</sup> und für jeden einzelnen Entscheidungsträger lokal in Abhängigkeit von regionalen Zusammenhängen und Problemfeldern unter Berücksichtigung nationaler und globaler Aspekte erfolgen.<sup>163</sup> Somit finden Handlungen im Spannungsfeld von Globalisierung und Welthandel auf der einen und Regionalisierung als zunehmende politische und gesellschaftliche Selbststeuerung von Regionen mit Autonomie, Subsidiarität und zunehmenden Bewußtsein regionaler Kreisläufe auf der anderen Seite statt. Dabei ist darauf zu achten, daß Möglichkeiten zu einer nachhaltigen Entwicklung von anderen Gemeinschaften auch über die Systemgrenze hinaus nicht beeinträchtigt werden.

Die resultierenden Konsequenzen innerhalb der Systemgrenze sind dann möglichst vollständig zu erfassen. Sind Konsequenzen über diese Begrenzungen hinaus bekannt oder offensichtlich erkennbar, so ist in Frage zu stellen, ob die Festlegung der Systemgrenze zweckmäßig und ausreichend war. Diese ist bei Bedarf zu revidieren, um ein möglichst umfassendes und damit aussagefähiges Ergebnis zu erhalten.<sup>164</sup>

---

<sup>159</sup> Insbesondere grenzüberschreitende Flüsse verdeutlichen die Problemstellung.

<sup>160</sup> Dies wird auch in neueren politischen Instrumenten aufgegriffen, vgl. z. B. Art. 3 der Wasserrahmenrichtlinie der EU, deren Entstehung allerdings von zahlreichen politischen Schwierigkeiten begleitet war, vgl. hierzu UBA (Hrsg.) (2000c).

<sup>161</sup> Vgl. INGENSIEP, H. W.; JAX, K. (1988), S. 11. Zu einer Konkretisierung der Vorgehensweise von grenzüberschreitenden Projekten vgl. SMUL (Hrsg.) (1997).

<sup>162</sup> Nicht nur die Erzeugungs- oder Gebrauchsphase, sondern gerade auch die Entsorgungsphase kann durch Deponierungs- oder Aufbereitungsprozesse starke Auswirkungen auf eine nachhaltige Entwicklung haben. Zu erweiterten Lebenszyklusmodellen vgl. Fußnote 180, S. 49.

<sup>163</sup> Als Region wird hier ein kleinflächiger geographischer Raum als Ebene oberhalb einzelner Gemeinden und unterhalb eines Bundeslandes mit biologisch ähnlicher Ausstattung und naturräumlicher, politischer und wirtschaftlicher Abgrenzung verstanden, wobei diese Grenzen nur in den seltensten Fällen parallel verlaufen, vgl. KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 201. Die Abgrenzung ist jeweils anhand der konkreten situativen Ziele vorzunehmen. Eine Region muß dabei als offener flexibler Zuschnitt gesehen werden, da Wirkungs-, Funktions- und Aktionsraum eine unterschiedliche Abgrenzung erfordern. Während eine Region i. d. R. mehrere Kommunen umfaßt, ist die lokale Grenze ein örtlich wesentlich enger abgegrenztes Gebiet als eine Region mit konkretem Bezug zu *einer* Kommune. Eine nachhaltige Entwicklung für eine isolierte Stadt ist dabei aufgrund der Konzentration von Menschen an einem Ort und den daher benötigten Ressourcen und vielfältigen Lieferbeziehungen mit der Umgebung nicht möglich. Eine nationale Abgrenzung umschreibt ein Staatsgebiet mit dessen politischer Abgrenzung.

<sup>164</sup> Trotz einer engeren Systemgrenze sind darüber hinausgehende *offensichtliche* Konsequenzen in die Analysen ebenfalls unbedingt mit einzubeziehen, um vor dem globalen Anspruch der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung die Aussagefähigkeit zu verbessern.

Die Festlegung einer Systemgrenze erfolgt somit im Spannungsfeld des Anspruchs einer für eine nachhaltige Entwicklung nötigen umfassenden Analyse sowie dem Anspruch auf wirtschaftliche Umsetzbarkeit. Folglich ist eine situationspezifische optimale Lösung zu suchen.

### 2.6.4 Sachlicher Inhalt einer nachhaltigen Entwicklung

Der sachliche Inhalt einer nachhaltigen Entwicklung beinhaltet als zwei Ebenen das zugrundeliegende ethische Verständnis und eine zeitliche Abgrenzung (vgl. Abbildung 2-14).

		Zeitliche Abgrenzung				
		Vergangenheit	gegenwartsorientierte Zeitpunktbeurteilung	eigenes Leben/eigene Generation	generationsübergreifend	zeitlich unbefristet
Ethisches Verständnis	holistische Umweltethik					
	biozentrische Umweltethik					
	pathozentrische Umweltethik					
	anthropozentrische Umweltethik					
	Schöpfungsethik					

Abbildung 2-14: Mögliche sachliche Inhalte einer nachhaltigen Entwicklung

#### 2.6.4.1 Zeitliche Abgrenzung des Untersuchungszeitraumes

Der Satz „Wir haben unsere Umwelt nicht von unseren Vätern geerbt, sondern von unseren Enkeln geliehen.“<sup>165</sup> charakterisiert zusammenfassend die einer nachhaltigen Entwicklung zugrundeliegende grundsätzliche Idee der zukunftsbezogenen und intergenerativen Aufrechterhaltung der Lebensgrundlagen. Eine Untersuchung erfordert damit die Zeit als expliziten Einflußfaktor und die Berücksichtigung angemessener Zeiträume. Hiermit kommt der Anspruch der Einbindung zukünftiger Generationen in gegenwärtige Entscheidungen zum Ausdruck.

Eine vergangenheits- bzw. gegenwartsorientierte *zeitpunktbezogene* Untersuchung kann zur Zielbegründung und Beschreibung eines Zustandes als auch zur Erklärung als Darstellung von Zusammenhängen angewendet werden.<sup>166</sup> Dies beinhaltet auch die Berücksichtigung von Altlasten als Ursache für den gegenwärtigen Zustand. Für das Ziel der Gestaltung im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung sind eine isolierte Vergangenheitsbetrachtung sowie eine *Zeitpunkt*betrachtung ohne Zukunftsberücksichtigung nicht ausreichend.

Bei kurzfristiger Betrachtung, wenn nur das eigene Leben in Abhängigkeit von der individuellen Lebenserwartung als zeitliche Systemgrenze angesehen wird, kann die natürliche Umwelt

<sup>165</sup> WICKE, L. (1986), S. 29.

<sup>166</sup> Vgl. Abbildung 2-11, S. 38.

lediglich als Nebenbedingung hinsichtlich Verfügbarkeit und Kosten gesehen werden.<sup>167</sup> Für eine an der dauerhaften Existenz der Menschheit als Ganze ausgerichtete Entwicklung ist diese Sichtweise jedoch unzureichend.

Die Gestaltungswirkungen erfolgen jedoch in räumlich und zeitlich unterschiedlicher Entfernung vom Untersuchungspunkt. Vom Ziel einer nachhaltigen Entwicklung ausgehend sind in eine Analyse aus theoretischer Sicht für aussagefähige Ergebnisse alle Konsequenzen einzubeziehen, die von einer Maßnahme im gesamten Universum über einen formal-mathematischen Zeithorizont von unendlicher Betrachtungsdauer ausgehen. Wenn die Verantwortung für zukünftige Generationen anerkannt ist, gibt es für die Zahl künftiger Generationen, auf die in der Gegenwart Rücksicht genommen werden muß, keine Grenze.<sup>168</sup> „Der Horizont der Zukunftsverantwortung verliert sich erst da, wo die von der Gegenwart sich in die Zukunft ziehenden Kausallinien, aus der Gegenwartspektive betrachtet, verschwimmen oder sich so unauflösbar vermischen, daß es nicht mehr vernünftig scheint, die zukünftigen Weltzustände dem Gegenwartshandeln kausal zuzurechnen.“<sup>169</sup> Diese Zurechnung läßt sich auch nicht genau festlegen, sondern wiederum nur nicht abschließend antizipieren. Aber aufgrund der Komplexität der Umwelt und der Zusammenhänge ist sie ungeeignet für eine Analyse. Somit ist aus Praktikabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten und aufgrund der vorhandenen Unsicherheiten über die schwer zu prognostizieren zukünftigen Konsequenzen als auch Bedürfnisse und Möglichkeiten zur Bedürfnisbefriedigung bei Analysen eine Einschränkung der zu berücksichtigenden Zukunft in Form der Festlegung einer Systemgrenze notwendig. Nahezu alle Prognosen hinsichtlich der Ressourcenerschöpfung haben sich bisher durch ihren Bezug auf einen bestimmten Zeitpunkt als falsch,<sup>170</sup> nicht aber als inhaltslos erwiesen. Die Komplexität zwingt somit zu einer Abgrenzung des betrachteten Systems von der Umgebung und der Festlegung einer beschränkenden Systemgrenze für die Konkretisierung des Zielobjektes.<sup>171</sup> Grundsätzlich ist für eine nachhaltige Entwicklung jedoch langfristiges Denken unerlässlich und ein zu kurzer Planungshorizont kann zu einer Erschöpfung der Ressourcenbestände führen.<sup>172</sup> Der für eine

---

<sup>167</sup> Allerdings nimmt der Umfang der Entscheidungsbefugnis und damit der Gestaltungsmöglichkeiten aufgrund der gesellschaftlichen Höherschätzung längerer Lebenserfahrung i. d. R. mit steigendem individuellen Alter zu und die verbleibende individuelle Lebenserwartung sinkt demzufolge. Die Festsetzung der natürlichen Umwelt lediglich als Nebenbedingung verstärkt sich, wenn mit hinreichender Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, daß die Erschöpfung der Funktionen der Umwelt in diesem *individuell relevanten Zeitraum* nicht zu erwarten ist. Kurzfristig können alle Ressourcen genutzt werden und zu günstigen technischen und wirtschaftlichen Lösungen führen. Langfristig stehen diese Ressourcen dann jedoch nicht mehr zur Verfügung. So wurde beispielsweise in den USA einem riesigen Grundwasserspeicher, dem OGALLALA-Aquifer, in nur zwei Generationen so viel Wasser entnommen, wie in 500.000 Jahren nachströmt, vgl. O. V. (1999a), S. 28.

<sup>168</sup> Vgl. auch MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J. (1992), S. 7.

<sup>169</sup> BIRNBACHER, D. (1988a), S. 155 f.

<sup>170</sup> Vgl. z. B. MEADOWS, D. H. u. a. (1972) sowie die Darstellung in KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 19. Dies kann aber auch auf Korrekturbewegungen zurückzuführen sein, die gerade durch die alarmierenden Signale von Prognosen ausgelöst wurden. Zusätzlich können sich langfristig die (natürlichen) Rahmenbedingungen ändern, was nicht beeinflussbar ist.

<sup>171</sup> Zur Problematik bei der zeitlichen Begrenzung des Planungshorizonts vgl. ADAM, D. (1996), S. 20 ff., zur Wirkung der Integration ökologischer Aspekte speziell GÜNTHER, E. (1994), S. 196 ff. Vgl. die Analogie zur Erfassung räumlicher Wirkungen sowie zur Festlegung von Systemgrenzen und damit verbundenen Problemen Kap. 2.6.3.3 Festlegung einer räumlichen Systemgrenze.

<sup>172</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 25. Selbst soziale Lernprozesse können sich über Jahrzehnte erstrecken, vgl. CONRAD, J. (1993), S. 126, weshalb die Systemgrenze der zu berücksichtigenden Zeit bzw. zukünftigen Generationen dies entsprechend berücksichtigen muß.

nachhaltige Entwicklung zu berücksichtigende Zeitraum muß somit deutlich mehr als einer Generation umfassen, was insbesondere auch vor dem Hintergrund von time-lags in Umweltwirkungen zu berücksichtigen ist.<sup>173</sup> Nach dieser Festlegung einer Systemgrenze sind dann *alle* Konsequenzen innerhalb dieser Grenze in der Untersuchung zu berücksichtigen.

Die Reichweite zeitlicher Verantwortung könnte nur auf nähere Nachkommen in Form aufeinanderfolgender Generationen beschränkt werden bzw. auf die begrenzte Reichweite persönlicher Beziehungen.<sup>174</sup> Bei der Wahrnehmung von Verantwortung für zukünftige Generationen ist der Umfang einer „Generation“ zu klären.<sup>175</sup> Einerseits kann Generation *zeitlich* im Sinne der Zusammenfassung aller gleichzeitig lebenden Personen zu einer Generation aufgefaßt werden. Andererseits kann der Generationsbegriff zur Bezeichnung der *relativen Stellung in Verwandtschaftsbeziehungen* verwendet werden, indem Väter einer anderen Generation zuzuordnen sind als ihre (gleichzeitig lebenden) Söhne. In diesem Sinne leben mehrere Generationen gleichzeitig. In einem dritten Sinn bezeichnet Generation in Bezug auf eine *bestimmte Periode* die in dieser Periode Geborenen, wobei die Länge der Periode dem durchschnittlichen Zeitraum entspricht, in dem aus Kindern Eltern werden.

Als zukünftige Generationen können dann, unabhängig von der konkreten Auslegung des Generationsbegriffes, einerseits die teilweise gleichzeitig lebenden, andererseits aber insbesondere diejenigen Menschen bezeichnet werden, die mit der in der Ausgangssituation betrachteten zu keinem Zeitpunkt gleichzeitig lebt. Es sollte eine umfassende Betrachtung der *zukünftigen* Generationen gewählt werden, ohne allerdings den Fokus auf die direkt nachfolgende Generation zu setzen.<sup>176</sup> Bei dieser Vorgehensweise besteht zumindest eine gewisse Chance, ein feed back zum Erfolg oder Mißerfolg der eigenen Vorsorgebemühungen zu erhalten, welches bei einem Bezug auf Generationen, die nicht gleichzeitig leben, a priori verwehrt bleiben muß. Überdies besteht hier auch die Möglichkeit, daß die nachfolgenden Generationen bei noch lebenden Vorgängergenerationen bei einer entsprechenden Kontrolle und als unzureichend wahrgenommenen Vorsorge auf deren eigene Altersvorsorge im Rahmen der allgemeinen Gestaltung der Sozialpolitik Zugriff nehmen können.

Durch die Überlappung von Generationen kann aufgrund der i. d. R. engen direkten Bindungen zwischen den direkt nachfolgenden Generationen die jeweils nachfolgende Generation noch explizit in Entscheidungen integriert werden usw. Wenn grundsätzlich mindestens die Belange der jeweils nachfolgenden Generation wahrgenommen werden, liegen bei dieser folgenden Generation wieder Entscheidungsmöglichkeiten. Darüber hinausgehende Zeiträume sind dann

---

<sup>173</sup> Vgl. CONRAD, J. (1992), S. 10, CONRAD, J. (1993), S. 118 sowie zu time-lags Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte. Bei einer generationsübergreifenden Festlegung sind somit kurz-, mittel- und langfristige Konsequenzen zu erfassen. Ein kürzerer Zeithorizont ist dabei stets ein Subsystem eines weiter reichenden Zeithorizonts, weil die kurze Frist stets ein Teil der längeren ist. Ansatzpunkte für die Steuerung beginnen immer in der Gegenwart.

<sup>174</sup> Vgl. RAWLS, J. (1994), S. 324; BIRNBACHER, D. (1988b), S. 81. Besonderer Zweck dieser Betrachtung ist die Ermittlung einer fairen Sparrate als Beitrag zum Wohlergehen zukünftiger Generationen, die zu einer Verbesserung der Verhältnisse führt.

<sup>175</sup> Vgl. auch zu Ausprägungen des Generationsbegriffs BIRNBACHER, D. (1988a), S. 23 ff. Der Beurteilungsunterschied bei der Betrachtung verschiedener Generationen im Sinne einer „generation gap“ wird sogar als „a kind of civil war“ bezeichnet, PASSMORE, J. (1974), S. 89, zitiert nach BIRNBACHER, D. (1988b), S. 81.

<sup>176</sup> Vgl. BIRNBACHER, D. (1988a), S. 26.

von Belang, wenn weitere Generationen von Entscheidungen betroffen sind. Wenn sich diese Generation wieder für eine solche Vorgehensweise entscheidet usw., kann langfristig eine nachhaltige Entwicklung erreicht werden, denn es können die jeweils aktuellen Veränderungen der Rahmenbedingungen und Wertvorstellungen berücksichtigt werden.<sup>177</sup> Direkte Beziehung zwischen Generationen, d. h. die Vorsorge innerhalb einer Familie, ermuntert darüber hinaus eher zum Vorsorgedenken als Anonymität wie z. B. im Rentensystem eines Landes, da Nutzenkalküle der Kinder teilweise in den Nutzenkalkülen der Eltern enthalten sind.

Die Festsetzung des Betrachtungszeitraums für eine bestimmte Anzahl von Generationen oder eine bestimmte Anzahl von Jahren ist jedoch stets mit Willkür verbunden.<sup>178</sup> Für eine praktikable Anwendung ist die konkrete Systemgrenze daher unabhängig von einem Generationsbezug vielmehr in Abhängigkeit von der konkreten Anwendungssituation, d. h. dem Untersuchungsziel und der Bewertungsaufgabe, problembezogen festzulegen.<sup>179</sup> Beim Ziel der Gestaltung ist als Life-Cycle-Sustainability-Analyse der Systemgrenze ein erweiterter, an dem durch die jeweilige Entscheidung betroffenen Zeitraum orientierter Lebenszyklus inklusive Stillengungsphase, Nachsorgezeitraum und Nachwirkungsphase zur Berücksichtigung von Langzeitkonsequenzen zugrunde zu legen.<sup>180</sup> Wenn dann für neue Entscheidungen wieder verantwortungsvoll entschieden wird, kann eine langfristig orientierte nachhaltige Entwicklung erzielt werden. Wenn allerdings bei sehr weitreichenden Entscheidungswirkungen sehr lange zukünftige Zeiträume betroffen sind - beim hinterlassen hochwirksamer Plutoniumrückstände können durchaus tausend und mehr Generationen berücksichtigt werden müssen - ist eine detaillierte Betrachtung dieser langen Zeiträume nicht mehr sinnvoll.<sup>181</sup>

Die Zeitraumuntersuchung als ein Kernbestandteil einer nachhaltigen Entwicklung muß neben der Festlegung einer zeitlichen Systemgrenze die Abstimmung darin enthaltener kurz- und langfristiger Interessen beinhalten.<sup>182</sup> Neben einer langfristigen *Zeitraumuntersuchung* als Ausdruck von Langzeitorientierung als Kernbestandteil einer nachhaltigen Entwicklung ist überdies aufgrund der zeitlichen Schwankungsmöglichkeiten der verschiedenen relevanten Größen ergänzend eine *Zeitpunktuntersuchung* durchzuführen. Temporäre und nur kurzfristig auftre-

---

<sup>177</sup> Vgl. SOLOW, R. M. (1979), S. 326; zu einer analogen Vorgehensweise auch KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 61.

<sup>178</sup> So z. B. mindestens ein Jahrhundert, vgl. CONRAD, J. (1992), S. 10. Dies sagt immer noch nichts darüber aus, ob ein Jahrhundert als Systemgrenze dient oder dieser Zeitraum immer noch nicht ausreicht.

<sup>179</sup> Vgl. BERG, M. u. a. (1995), S. 5.

<sup>180</sup> Die Nutzungsdauer muß nicht mit der Zeit übereinstimmen, in der Wirkungen eintreten können. Vgl. auch zu einer Darstellung erweiterter Lebenszyklusmodelle GÜNTHER, T.; KRIEGBAUM, C. (1999), S. 238 ff. sowie die Darstellung in BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 88 f. Eine lebenszyklusorientierte Erzeugnisverantwortung, indem z. B. Planung, Bau und Betrieb und Entsorgung von Anlagen und Erzeugnissen in einer Hand liegen, führen darüber hinaus zu einer Lebenszyklusorientierung und damit anstelle einer teilprozeßbezogenen Teiloptimierung zu einer Gesamtoptimierung der Anlagen hinsichtlich der verschiedenen jeweiligen Ziele.

<sup>181</sup> Vgl. BIRNBACHER, D. (1988a), S. 156 f.

<sup>182</sup> Vgl. zu einer Methodik zur Gewichtung zeitlicher Aspekte in Form der Diskontierung im Rahmen der bei der Bestimmung des Ausmaßes des Untersuchungsgegenstandes durchzuführenden Festlegung des Zielniveaus Kap. 2.6.6.2.2.3 Diskontierung von Konsequenzen als Ausdruck der Zeitpräferenz.

tende Schwankungen, die zur Überschreitung von kritischen Werten führen, können eine grundsätzliche Stabilität der Entwicklungsprozesse über einen längeren Zeitraum gefährden.<sup>183</sup>

Aufgrund der Komplexität von Entscheidungssituationen, insbesondere vor dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung, ergeben sich gerade auch unbeabsichtigte Konsequenzen. Kurzfristig initiierte Projekte und Versuche, die Gesamtsituation zu verbessern, bewirken dann oftmals eine weitere Verschlechterung, da Wirkungsketten oftmals auf einzelne Aspekte isoliert und auf einzelne Ursachen zurückgeführt werden, die dann relativ leicht änderbar scheinen.<sup>184</sup> Aus diesem Grund ist trotz der für eine nachvollziehbare Analyse und Modellbildung unabdingbaren Einschränkung der Komplexität insbesondere durch die Einbringung von örtlichem Expertenwissen eine ganzheitliche Untersuchung durchzuführen. „Es ist unerlässlich, einen Fluß oder See im Kontext des gesamten Einzugsgebietes zu sehen und seine physikalischen, chemischen und biologischen Elemente als Teile eines komplexen Systems.“<sup>185</sup> In Abhängigkeit von den individuellen Gegebenheiten, Zusammenhängen und Ansprüchen kann die Systemgrenze weiter gezogen werden, wenn es erforderlich ist. Bei der Festlegung von Systemgrenzen für eine nachhaltige Entwicklung ist daher stets eine individuelle und praktikable Vorgehensweise nötig.

Neben der Festlegung einer zeitlichen Systemgrenze kommt die zeitliche Wertschätzung später zusätzlich in der Bestimmung und Gewichtung der relevanten Wertkategorien zum Ausdruck.<sup>186</sup>

## **2.6.4.2 Nachhaltige Entwicklung als ethische Verpflichtung**

### **2.6.4.2.1 Ethik als Teil der Philosophie**

Das ethische Verständnis bildet als Bild der Welt, als grundsätzliche Werteinstellung zum Verhältnis von Mensch und Natur einen Ausgangspunkt für die Wahrnehmung von Verantwortung. Die Aufgabe der Ethik als „Wissenschaft vom Seinsollenden“<sup>187</sup> besteht in einer praktischen Vernunft zur Bestimmung von Moral und Normen für Handlungsrichtlinien und Begründung von Interessen, wessen Interessen bei einer Bewertung der Vorrang einzuräumen ist.<sup>188</sup> Ethik

---

<sup>183</sup> Wer um das kurzzeitige ökonomische Überleben kämpfen muß, hat kein Interesse an Langzeitstrategien. In diesem Zusammenhang kann auch die Unterscheidung ökologischer Knappheit nach Ratenknappheit und Kumulativknappheit eingeordnet werden, vgl. GÜNTHER, E. (2000), S. 529. Bei Ratenknappheit ist die Größe einer einzelnen Rate relevant. Eine Schädigung des Gesamtsystems tritt ein, wenn eine kritische Rate der Ressourcennutzung überschritten wird. Bestimmte Mengen verursachen durchaus keine Schädigung des Gesamtsystems. Bei Kumulativknappheit ist eine Ressource nach einer endlichen Zahl von Nutzungen, auch über einen längeren Zeitraum, erschöpft. Dies betrifft z. B. die Erdölvorkommen.

<sup>184</sup> Vgl. ABRAMOVITZ, J. N. (1998), S. 68; DÖRNER, D. (1993), S. 47 ff. und S. 197 ff.

<sup>185</sup> ABRAMOVITZ, J. N. (1998), S. 70.

<sup>186</sup> Vgl. hierzu insbesondere Kap. 2.6.4.2.3.5 Integration der Wertkategorien.

<sup>187</sup> TEUTSCH, G. M. (1985), S. 33.

<sup>188</sup> Vgl. SCHÄFFLER, H. (1996), S. 75. Zur Verbindlichkeit von Ethik und Unterscheidung verschiedener Ethik-auffassungen vgl. BLUM, U. (2000), S. 26 ff. Zum Verhältnis von Verantwortung versus der Pflicht zur Berücksichtigung der Umwelt vgl. PIRSCHER, S. 13. Rationale Begründungsansätze für die Bestimmung normativer Grundlagen der Ethik sind Sympathie, praktische Vernunft und langfristige Interessen, wobei gerade beim letzten Punkt durchaus individuelle Interessen einfließen können, vgl. BOGAI, D. (1989), S. 22 ff. Zur Zielrichtung der Ethik vgl. WBGU (Hrsg.) (1999b), S. 17 ff. Eine menschliche Gesellschaft kann ohne ethi-

wirkt als Korrektiv zur ökonomischen Rationalität und damit zum reinen Gewinnstreben bei der Entscheidungsfindung. „Das Ökologische kommt ohne Ethik nicht auf den Weg - auch nicht in die Unternehmung, ...es sei denn, man hofft auf die metaphysische Kraft eines Systemgeistes, der die betriebswirtschaftlichen ‚Sachzwänge‘ schon ökologisch richtig anordnen wird.“<sup>189</sup>

Nachhaltige Entwicklung basiert als normatives Konzept auf ethischen Zielsetzungen und Wertvorstellungen.<sup>190</sup> „Ziel der Ethik als philosophische Teildisziplin ist es, die Grundlagen für ein gerechtes, vernünftiges und sinnvolles Handeln und (Zusammen-)Leben aufzuzeigen.“<sup>191</sup> Ob bzw. wem gegenüber der Mensch meint, eine Verantwortung zu haben, hängt von der ethischen Einstellung ab. Die Ethik als Lehre vom Handeln,<sup>192</sup> nach der konkret gelebt wird, richtet sich nach der entsprechenden Wahrnehmungsfähigkeit, Gefühlsbildung sowie über die ökonomische Rationalität hinaus nach gesellschaftlichen und individuellen Wertvorstellungen und -setzungen. *Umweltethik* konkretisiert den Anwendungsbereich der Ethik auf die Umwelt und Ökologie als Norm eines Umgangs mit der Natur als Kernbestandteil einer nachhaltigen Entwicklung im Sinne einer langfristigen Aufrechterhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen.

#### 2.6.4.2.2 Umweltethische Ansätze und Rolle des Menschen

Die Wertschätzung der natürlichen Umwelt und deren Bestandteile sowie des Menschen und daraus resultierend einer Rücksichtnahme wird wesentlich von der zugrundeliegenden ethischen Auffassung bestimmt.<sup>193</sup> MEYER-ABICH unterscheidet acht Formen der Rücksichtnahme:<sup>194</sup>

- „1. Jeder nimmt nur auf sich selber Rücksicht.
2. Jeder nimmt auf sich selber, auf seine Familie und Bekannten sowie auf ihre unmittelbaren Vorfahren Rücksicht.
3. Jeder nimmt auf sich selber, die ihm Nahestehenden und seine Mitbürger bzw. das Volk, zu dem er gehört, einschließlich des unmittelbaren Erbes der Vergangenheit Rücksicht.
4. Jeder nimmt auf sich selber, die ihm Nahestehenden, das eigene Volk und die heute lebenden Generationen der ganzen Menschheit Rücksicht.

---

sche Ordnungsvorschriften nicht auskommen, wenn nicht gerade ein Chaos erreicht werden soll, vgl. BÖTTCHER, S. (1999), S. 29.

<sup>189</sup> THIELEMANN, U. (1990), S. 59. Vgl. zu Verbindungen von Ethik und ökonomischen Zielen aber auch REIF, A.; LEISINGER, M. (1998), S. 10 ff.

<sup>190</sup> Vgl. RENTZ, H. (1994), S. 407; ENDRES, A.; RADKE, V. (1998), S. 13; LEHN, H.; RENN, O.; STEINER, M. (1999), S. S14. Das Konzept stellt somit von dieser Seite keinen wissenschaftlichen Sachverhalt dar.

<sup>191</sup> JISCHA, M. F. (1993), S. 180. Zum Verhältnis der Betriebswirtschaftslehre und Philosophie und der Verantwortung einer Wissenschaft für die Gesellschaft vgl. auch GLAESER, B. (1970). Zu Philosophie und Unternehmensphilosophie vgl. ZIMMERLI, W. C.; ABLÄNDER, M. (1995), S. 42 f. Zu Auffassung und Bedeutung ökologischer Ethik und Zukunftsethik vgl. BIRNBACHER, D. (1988a), S. 15 f. Zur Bedeutung der Umweltethik als Handlungsvoraussetzung vgl. auch ALTNER, G. (1991), S. 133 ff.

<sup>192</sup> Vgl. JONAS, H. (1993), S. 30.

<sup>193</sup> Die Ethik als Lehre vom richtigen Handeln, als „Suche nach dem rechten Handeln“, MEFFERT, H.; KIRCHGEORG, M. (1998), S. 49, gibt Handlungsempfehlungen, um „die niedrigen Beweggründe des Egoismus zu überwinden und eine Änderung der Präferenzen zugunsten höherer Werte wie Gemeinsinn, Humanität und Mitgefühl zu veranlassen.“ BOGAI, D. (1989), S. 15. Aus ökonomischer Sicht wird damit lediglich ein Handlungsantrieb aus egoistischen Zielen impliziert.

<sup>194</sup> MEYER-ABICH, K. M. (1992), S. 125 f. Dabei ist allerdings der Begriff der Rücksichtnahme wenig präzise.

5. Jeder nimmt auf sich selber, die ihm Nahestehenden, das eigene Volk, die heutige Menschheit, alle Vorfahren und die Nachgeborenen Rücksicht, also auf die Menschheit insgesamt.
6. Jeder nimmt auf die Menschheit insgesamt und alle bewußt empfindenden Lebewesen (Individuen und Arten) Rücksicht.
7. Jeder nimmt auf alles Lebendige (Individuen und Arten) Rücksicht.
8. Jeder nimmt auf alles Rücksicht.“

Hiernach sind Reichweite und Gestaltung der Verantwortung und Rücksichtnahme gegenüber verschiedenen Naturbereichen unterscheidbar und verschiedene Ansätze ableitbar, die sich nach ihrer Auffassung der Natur unterscheiden.<sup>195</sup> Die egoistische Variante 1 als auch die strikte Begrenzung der Verantwortung in Variante 2 können im Folgenden unberücksichtigt bleiben, da sie nicht die Kriterien eines ethischen Ansatzes erfüllen.<sup>196</sup> Die Ansätze 3-5 unterscheiden sich hinsichtlich der betroffenen Personen und des zeitlichen Ansatzes, können jedoch ihrem Grunde nach einer anthropozentrischen Auffassung zugeordnet werden. Ansatz 6 kann einer pathozentrischen Auffassung zugeordnet werden, Ansatz 7 als biozentrisch und Ansatz 8 als holistisch charakterisiert werden.

Die umweltethischen Auffassungen sollen im Folgenden wegen ihrer Funktion als Basis der Wertschätzung der natürlichen Umwelt, die einen Kernbestandteil einer nachhaltigen Entwicklung bildet, kurz dargestellt, aufgrund ihres philosophischen Charakters aber nicht bewertet werden.

#### **2.6.4.2.2.1 Schöpfungsethik**

Die Schöpfungsethik ist nicht Bestandteil der vorangegangenen Aufzählung, unterscheidet sich nicht aber inhaltlich von dieser, sondern durch ihren Bezugspunkt. Sie orientiert sich am biblischen Schöpfungsverständnis.<sup>197</sup> Sie basiert auf einer Partnerschaft des Menschen mit allen Naturgeschöpfen, zu denen auch Himmel und Erde, also unbelebte Elemente der Natur als „Mit-Subjekte“<sup>198</sup> gezählt werden und dient der Erhaltung des gesamten Ergebnisses der Schöpfung. Der Mensch verfügt hier über eine Doppelstellung, d. h. neben der Gemeinsamkeit mit allen übrigen Geschöpfen gilt er als herausragende Schöpfungstat und verfügt daher über eine herausragende Position auf Erden.<sup>199</sup> Orientierungspunkt menschlichen Handelns ist Gott mit seinen übergeordneten Maßstäben.<sup>200</sup>

---

<sup>195</sup> Vgl. z. B. SEIDEL, E.; MENN, H. (1988), S. 21; VORNHOLZ, G. (1993), S. 105; SRU (Hrsg.) (1994a), S. 50 ff.; GRETTEBERGER, D. (1996), S. 28ff.; CANSIER, D. (1996), S. 16 f.; HÖNIG, J.; SCHÄFFLER, H. (1996); PIRSCHER, F. (1996), S. 12 ff. Zu weiteren philosophischen Ansätzen, in denen ökologische Aspekte eine Rolle spielen, wie z. B. Ästhetizismus, Mitleidsethik und ökologische Pathognomik als Leidensfähigkeit von Tieren und deren Berücksichtigung in Handlungen sowie Evolutionismus vgl. OTT, K. (1993), S. 128 ff.

<sup>196</sup> Vgl. LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 203.

<sup>197</sup> Vgl. auch ausführlich LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 79 ff.; TEUTSCH, G. M. (1985), S. 12 ff.

<sup>198</sup> DUCHROW, U. (1996), S. 36, ausführlich auch S. 36 ff. Zwischen diesen bestehen sittliche Forderungen.

<sup>199</sup> Vgl. LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 94 ff. Dabei wird die Überzeugung des unterwerfens der Erde durch den Menschen zum Ausdruck gebracht. Das führt jedoch nicht zu einem Ausbeutungsverhältnis des Menschen gegenüber den Tieren, sondern vielmehr zur Verpflichtung eines pfleglichen Umgangs und einer fürsorglichen Verantwortung des Menschen mit allen Geschöpfen.

<sup>200</sup> Vgl. LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 118.



#### 2.6.4.2.2.2 Holistische Umweltethik

Eine holistische Umweltethik beinhaltet die Erhaltung der Natur auf unserem Planeten in allen Bereichen als Gesamtheit und umfaßt auch die unbelebte Natur.<sup>201</sup> Hier wird eine Rechtsgemeinschaft der Natur zugrundegelegt, d. h. alle sind gleichberechtigte Partner, wobei auch der Mensch enthalten ist.<sup>202</sup> Das Gemeinwohl des Ganzen erhält Vorrang vor dem Wohl einzelner Teile.<sup>203</sup> Somit kann *kein* Eingriff in die Natur rechtfertigt werden, da *alles* in seinem derzeitigen Bestand erhalten werden soll. Diese Auffassung führt damit zum Problem der Handlungsunfähigkeit, da jede Handlung zu Veränderungen führt. Sie liefert keine Hilfestellung für Abwägungsnotwendigkeiten, die in der Praxis jeder Entscheidung zugrundeliegen.

Der Ansatz kann zu einer kosmozentrischen Umweltethik erweitert werden.<sup>204</sup> Angesichts der Erweiterung der menschlichen Aktivitäten, damit verbundener Auswirkungen auf den Weltraum und möglicher bewußter Abfalltransporte dorthin werden auch ethische Normen für diesen, über die Komplexität der Erde hinausgehenden Bereich aufzustellen sein, um der Verantwortung des Menschen für seine Aktivitäten gerecht werden zu können.

#### 2.6.4.2.2.3 Biozentrische Umweltethik

Biozentrische Umweltethik (griech. bios = Leben) beinhaltet den Erhalt des *Lebens* um seiner selbst willen, d. h. Leben wird in den Mittelpunkt gestellt.<sup>205</sup> Biozentrische Umweltethik kann somit als Ethik der Ehrfurcht vor jeglichem Leben gesehen werden und beinhaltet Gleichbehandlung aller Lebewesen.<sup>206</sup> Leben in der Natur ist hiernach auch ohne Menschen erhaltenswert. Eine auf dieser Auffassung basierende nachhaltige Entwicklung ist somit nicht nur zur Erhaltung der Lebensgrundlagen für zukünftige Generationen erforderlich, sondern auch für die Erhaltung um des Lebens in der Natur willen.<sup>207</sup> Jedoch treten unausweichlich Konkurrenzsituationen auf, „denn ein Leben ohne die Vernichtung anderen Lebens ist nicht möglich.“<sup>208</sup> Ein Entscheidungskriterium für den Selbstverzicht des Menschen gegenüber der Natur bzw. ei-

---

<sup>201</sup> Vgl. BIRNBACHER, D. (1988b), S. 72. Unter der Bezeichnung ökozentrische Umweltethik wird ein analoges Konzept verstanden, vgl. ANDREAS-GRISEBACH, M. (1996), S. 20. Ökozentrik umfaßt hierbei Pathozentrik (Leidensfähigkeit), Biozentrik (Leben an sich) und Physiozentrik (waltende Natur generell), vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 53; JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 7. Zur Bezeichnung der naturalistischen Ethik für ein analoges Konzept vgl. GRETTEBERGER, D. (1996), S. 30. Die dort dargestellte Argumentation ist jedoch nicht schlüssig. Demgemäß soll der Wert eines Gutes unabhängig vom Nutzen für den Menschen sein. Ein objektiver Wert existiert jedoch ebenfalls nicht.

<sup>202</sup> Teilweise mündet diese Gemeinschaft in der Forderung nach direkten Pflichten des Menschen gegenüber allen anderen Daseinsbereichen, woraus gleichzeitig trotz der gesamtheitlichen Betrachtung aufgrund der Einflußmöglichkeiten, der Vielseitigkeit, Anpassungsfähigkeit und Sprachfähigkeit eine relative Höherwertigkeit des Menschen als Sonderstellung resultiert, vgl. LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 237.

<sup>203</sup> Vgl. TEUTSCH, G. M. (1985), S. 46.

<sup>204</sup> Vgl. ANDREAS-GRISEBACH, M. (1996), S. 24.

<sup>205</sup> Vgl. PIRSCHER, F. (1996), S. 36.

<sup>206</sup> Vgl. LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 233, JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 7. Jede Höherwertigkeit des Menschen wird bestritten. Zur Ethik ALBERT SCHWEITZERS, die auf der Ehrfurcht vor dem Leben basiert, vgl. TEUTSCH, G. M. (1985), S. 23 ff. sowie S. 27.

<sup>207</sup> Vgl. auch KLAUER, B. (1999), S. 88.

<sup>208</sup> PIRSCHER, F. (1996), S. 37. Die Gleichwertigkeit allen Lebens ist somit nicht möglich bzw. vielmehr nicht praktikabel. Vgl. hierzu SRU (Hrsg.) (1994a), Tz. 28; JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 139.

ne Interessensabwägung zwischen verschiedenen Arten in der Natur wird nicht vorgegeben.<sup>209</sup> Aus diesem Grund wäre bei strikter Befolgung dieser Auffassung die Einstellung sämtlicher menschlicher Aktivitäten notwendig. Jedoch entscheidet auch hier der Mensch, da Eigenrechte der Natur nicht existieren bzw. von der natürlichen Umwelt des Menschen selbst nicht durchsetzbar sind und sowohl in ihrer Durchsetzung als auch in ihrer Nichtdurchsetzung vom Willen der Menschen abhängen.<sup>210</sup> Geäußert werden alle Rechtsauffassungen letztlich durch den Menschen. Ungeachtet der hohen Ansprüche entstehen Probleme bei der praktischen Anwendung im Alltagsleben und das Konzept erscheint somit als praktische Entscheidungshilfe nicht ausreichend geeignet.<sup>211</sup>

#### 2.6.4.2.2.4 Pathozentrische Umweltethik

Grundannahme dieses Konzeptes ist die Annahme, daß Schaden nur Wesen zugefügt werden kann, die leidensfähig sind und eigene Interessen haben (griech. *pathein* = fühlen, leiden).<sup>212</sup> Ein Eigenwert wird allen leidensfähigen Naturwesen zuerkannt, wobei hierunter neben Menschen nur „höhere“ Tiere gezählt werden, was eine Abgrenzung und Kategorisierung „niederer“ Tiere erfordert.<sup>213</sup> Dann sind gleichmäßiges Wohl und Schmerzbegrenzung von Menschen und Tieren, die dieser Klassifizierung entsprechen, das Ziel, wenn Leidensfähigkeit und Schmerzempfinden vergleichbar sind. Die Denkfähigkeit des Menschen kann als Ursache für ein höheres Schmerzempfinden des Menschen gesehen werden, die aber gleichzeitig dessen Ertragen aufgrund des Erkennens der Bedeutung und der grundsätzlichen Endlichkeit des Schmerzes durch die Begrenzung des Lebens auch leichter machen kann.<sup>214</sup> Allerdings erfolgt eine Abstufung der Schutzwürdigkeit nach der Nützlichkeit für den Menschen. So sind Nutztierhaltung ebenso wie Tierversuche bzw. Tierexperimente nützlich für den Menschen und damit gestattet, da die Empfindungsfähigkeit des Menschen *höher* als die der Tiere ist.<sup>215</sup> Vorsorge gegen Leiden der Tiere zu treffen, beinhaltet allerdings noch nicht deren Existenzrecht im Sinne einer Erhaltung für eine nachhaltige Entwicklung.<sup>216</sup> Bei Anwendung dieses Konzeptes ist in Entscheidungssituationen oftmals keine eindeutige Zuordnung möglich. Es verbleibt im ethischen Sinn ohne strukturelle Unterschiede sehr nahe am folgenden anthropozentrischen

---

<sup>209</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 8. Ebenso RENNINGS, K. (1994), S. 31. Ein solches Entscheidungskriterium würde sich letztlich doch wieder gegen Teile der eigenen Grundauffassung richten, weshalb hier logische Widersprüche auftreten würden. Insbesondere bei Krankheitserregern treten Interessenskonflikte und Abwägungserfordernisse deutlich zutage.

<sup>210</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 8. Es ist hier zu fragen, ob nicht der Natur aus dem Grund der Machtunterwerfung unter den Menschen und dessen Handeln ein Eigenrecht oder zumindest daraus resultierend ein moralischer Anspruch zusteht, vgl. JONAS, H. (1993), S. 29.

<sup>211</sup> Vgl. BIRNBACHER, D.; SCHICHA, C. (1996), S. 145. Die biozentrische Sicht wird darüber hinaus als unbrauchbar für kollektives, gesellschaftliches Handeln angesehen, vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 8.

<sup>212</sup> Vgl. LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 223; TEUTSCH, G. M. (1985), S. 83.

<sup>213</sup> Vgl. BIRNBACHER, D. (1988b), S. 71. Als „leidensfähige“ Tiere werden dabei z. B. Primaten, insbesondere Schimpansen, sowie Delphine oder Wale gesehen.

<sup>214</sup> Vgl. TEUTSCH, G. M. (1985), S. 84.

<sup>215</sup> Vgl. LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 224 f. Dieser Ansatz basiert auf dem Utilitarismus.

<sup>216</sup> Vgl. BIRNBACHER, D.; SCHICHA, C. (1996), S. 144 f.

Ansatz und basiert nur auf einer inhaltlichen Abgrenzung hinsichtlich des Umfangs des Bewußtseins.<sup>217</sup>

#### 2.6.4.2.2.5 Anthropozentrische Umweltethik

Bei einer anthropozentrischen Umweltethik wird grundsätzlich der Unterschied zwischen Menschen und allem Anderen betont (griech. *anthropos* = Mensch). Der Mensch und seine Bedürfnisse stehen im Mittelpunkt aller Überlegungen.<sup>218</sup> Die Umwelt hat kein „Recht“ aus sich heraus, sondern nur als Umwelt des Menschen, d. h. wenn sie nützlich für den Menschen ist. Die Sorge um das Überleben des Menschen nimmt eine wichtige Rolle innerhalb dieses Konzeptes an. Zukunftsethik mit dem speziellen Fokus zur Berücksichtigung zukünftiger Generationen stellt deshalb einen speziellen Teil der anthropozentrischen Ethik dar. Kritik erfährt das Konzept insbesondere durch die Fokussierung auf den Menschen und damit verbunden eine zu starke Nutzung der natürlichen Umwelt, da es auf einem überheblichen Selbstverständnis des Menschen beruhe und seine Naturzugehörigkeit nicht berücksichtigt.<sup>219</sup> Auch ohne den Menschen kommt es durch Evolution oder Katastrophen zum Aussterben von Arten wie z. B. der Dinosaurier, so daß nachhaltige Entwicklung mit langfristiger Erhaltung von Naturkapital *kein* „Ordnungsprinzip der Natur“<sup>220</sup>, sondern vielmehr ein Ziel und Ordnungsprinzip menschlichen Handelns darstellt.<sup>221</sup> Wenn Menschen als integrativer Bestandteil einer nachhaltigen Entwicklung anerkannt werden, dann besteht das Ziel nachhaltiger Entwicklung primär in der Befriedigung menschlicher Bedürfnisse.<sup>222</sup> Das klassische Ziel des Wirtschaftens in Form der Bedürfnisbefriedigung wird unter dem Aspekt nachhaltiger Entwicklung nicht grundsätzlich geändert, sondern lediglich erweitert um eine langfristige Betrachtung, indem explizit zukünftige Generationen in die Betrachtung integriert werden.

Die Wertbegrenzung *auf den* Menschen als Ausgangspunkt für den Schluß der ausschließlichen Erhaltung *des* Menschen greift jedoch zu kurz. Die Erhaltung der Umwelt und deren langfristiger Funktionen für den Menschen sind für dessen Existenz unabdingbar, da die natürliche

<sup>217</sup> Vgl. LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 226.

<sup>218</sup> Vgl. TEUTSCH, G. M. (1985), S. 8 ff.; PIRSCHER, F. (1996), S. 15; JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 8. Zu einer Differenzierung innerhalb der anthropozentrischen Umweltethik vgl. LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 205 ff. Dabei werden auch Überschneidungen zwischen den einzelnen Ansätzen deutlich. Egozentrische Umweltethik geht nur von Eigeninteressen Einzelner oder von Gruppen aus, die sich bilden, um gleiche Einzelinteressen gemeinsam zu verfolgen, vgl. TEUTSCH, G. M. (1985), S. 22. Der Umweltschutz als Staatsziel in Art. 20a GG ist als anthropozentrischer Ansatz einzustufen, da der Umwelt kein verfassungsrechtliches Eigenrecht zuerkannt wird, vgl. STOBER, R. (1996), S. 129.

<sup>219</sup> Vgl. LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 246. Jedoch liegen vom Menschen erzeugte einzelne Katastrophen unterhalb des Zerstörungspotentials bekannter Naturkatastrophen, vgl. KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 18. Zu den globalen Auswirkungen z. B. von Vulkanausbrüchen oder Einschlägen von Meteoriten mit Durchmessern von 1,5 km oder mehr bei allerdings geringen Eintrittswahrscheinlichkeiten vgl. WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 149. Druckwellen sind allerdings bereits bei deutlich kleineren Durchmessern ab 10 m in größerem Ausmaß spürbar, vgl. S. 152.

<sup>220</sup> HABER, W. (1994), S. 11.

<sup>221</sup> Allerdings ist die Gefahr des Aussterbens von Arten, die durch den Menschen verursacht werden, deutlich größer. So waren zum Beginn des Jahres 2000 auf der Erde rund 11 % aller Vögel, 12 % aller Pflanzen und 25 % aller Säugetiere vom Aussterben bedroht, vgl. VORHOLZ, F. (2000), S. 32.

<sup>222</sup> Vgl. MINSCH, J. (1993), S. 7. Auch bei der Deklaration von Rio de Janeiro 1992, vgl. 2.4 Historischer Werdegang der Idee einer nachhaltigen Entwicklung, stehen Menschen im Mittelpunkt der Bemühungen und es liegt somit eine anthropozentrische Auffassung zugrunde, vgl. STREINZ, R. (1998), S. 456.

Umwelt unbedingte Voraussetzung für Produktion, Konsum und die Existenz der Menschen an sich darstellt. Die Erhaltung der Natur ist somit notwendig nicht aus sich selbst heraus, sondern als Voraussetzung für fortdauerndes menschliches Leben. Das Konzept beinhaltet somit neben den Menschen auch andere Aspekte, allerdings aus Sicht des Nutzens für die Menschen bzw. darüber hinaus des Wohlwollens, Mitleides, der Solidarität, der Fürsorge, des Respektes, der Gerechtigkeit oder wahrgenommenen Verantwortung.<sup>223</sup> Damit läßt sich auch aus der anthropozentrischen Sicht die Verantwortung und Pflicht zum Schutz der Natur herleiten.<sup>224</sup> Der Mensch ist zwar, auch infolge seiner Sonderstellung aufgrund seiner Denkfähigkeit, seines Vernunftstatusses und als Geist- und Kulturwesen einziger *Adressat* des Anspruchs, nicht jedoch einziger *Inhalt*.<sup>225</sup> Eine anthropozentrische Sicht kann daher als hinreichend für eine nachhaltige Entwicklung angesehen werden.<sup>226</sup>

**2.6.4.2.2.6 Resultierende Abgrenzungen**

Das ethische Verständnis ist aufgrund der strukturellen Ähnlichkeiten der verschiedenen Ansätze und Unterscheidungen nur für die Begründung der Berücksichtigung einzelner Teile der natürlichen Umwelt ohne Erkenntnisverlust reduzierbar auf zwei handlungsrelevante Unterscheidungen: Einerseits steht der Mensch im Mittelpunkt bei einem anthropozentrischen Grundverständnis und andererseits die natürliche Umwelt insgesamt bei einem holistischen Grundverständnis (vgl. Abbildung 2-15). Das Verhältnis von Mensch und natürlicher Umwelt kann dann zwischen diesen beiden Extremausprägungen variiert werden.<sup>227</sup>

		Zeitliche Abgrenzung			
		Vergangenheit	gegenwartsorientierte Zeitpunktbe- trachtung	generationsüber- greifend	zeitlich unbefris- tet
Ethisches Verständnis	holistische Um- weltethik				
	anthropozentrische Umweltethik				

Abbildung 2-15: Verbleibende relevante sachliche Inhalte der Untersuchung einer nachhaltigen Entwicklung

<sup>223</sup> Vgl. auch ANDREAS-GRISEBACH, M. (1996), S. 25.

<sup>224</sup> Vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 32. Ebenso JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 8 f. und S. 133. Eine langfristig orientierte anthropozentrische Sicht beinhaltet somit aufgrund der systemischen Zusammenhänge zwangsläufig auch einen unbedingten Schutz der Natur und die Berücksichtigung sozialer Aspekte. Sie wird damit in der Literatur überwiegend als ausreichend angesehen, dem Anspruch der Erhaltung des ökologischen Systems gerecht zu werden, vgl. auch BIRNBACHER, D.; SCHICHA, C. (1996), S. 145 und die dort angegebene Literatur. Bei ausreichend langfristiger Analyse nähern sich die einzelnen Auffassungen somit hinsichtlich des Ergebnisses an.

<sup>225</sup> Vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 53 f. Hierbei ist das Prinzip der Gesamtvernetzung bzw. Retinitätsprinzip als entscheidende umweltethische Bestimmungsgröße zu berücksichtigen. Zu einer Diskussion dieses Aspektes vgl. auch TEUTSCH, G. M. (1985), S. 10.

<sup>226</sup> Vgl. HAMPICKE, U. (1991), S. 99.

<sup>227</sup> So erfolgt auch in der Studie „Zukunftsfähiges Deutschland“ eine Kombination zweier Richtungen. Einerseits wird dafür plädiert, der Natur ein Eigenrecht zuzugestehen. Andererseits wird betont, daß sich die Politik an den Bürgern und deren Präferenzen orientieren müsse, vgl. BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 380 sowie S. 54 f., S. 151, S. 289 und S. 351. Zur Kritik dieser Studie vgl. z. B. WALTER, J. (1996) und zu utopischen Forderungen darin CASPERS-MERK, M. (1996), S. 159.

Nachhaltige Entwicklung enthält trotz des hinreichenden Charakters einer anthropozentrischen Auffassung Elemente aus allen ethischen Grundprinzipien. Somit bleiben auch hier Abwägungsprozesse unabdingbar. Eine gesetzgeberisch vorgegebene „Minimalethik“ reicht aber für eine nachhaltige Entwicklung nicht aus.<sup>228</sup>

Die Auffassung des ethischen Verständnisses, d. h. der Bedeutung der natürlichen Umwelt und der Rolle des Menschen erfährt eine Konkretisierung für die Anwendung, wie auch die Wahl der zeitlichen Abgrenzung, in der Unterstufe<sup>229</sup> Wertkategorien. Wertkategorien und deren Gewichtung sind somit ein impliziter Indikator hierfür.

### 2.6.4.2.3 Wertkategorien

#### 2.6.4.2.3.1 Ökologische Wertkategorie

##### 2.6.4.2.3.1.1 Funktionen der Umwelt

Abgeleitet vom griechischen oikos = Haus und logos = Geist, Lehre beschreibt die Ökologie in ihrem wörtlichen Ursprung die Lehre vom Haushalt und somit eine gemeinsame etymologische Wurzel von Ökonomie und Ökologie.<sup>230</sup> Der heute gebräuchliche Begriff der Ökologie als Lehre vom Haushalt der Natur in Form deren Stoff- und Energieumsetzungen, der Gesamtheit aller direkten und indirekten Beziehung der Lebewesen untereinander, mit der unbelebten Natur und der auf sie einwirkenden abiotischen und biotischen Faktoren mit all ihren Wechselwirkungen wurde als Teilgebiet der Biologie insbesondere auf den Naturhaushalt übertragen.<sup>231</sup> Mit dieser Definition ist jedoch noch keine praktikable Abgrenzung möglich, weshalb der Umweltbegriff konkretisiert werden muß. Durch die Festlegung einer Systemgrenze und des Blickwinkels des jeweiligen Betrachters umfaßt die Umwelt den Lebensraum einer Population und dabei alle Elemente, die nicht zu dem Betrachtungsgegenstand gehören, d. h. die Gesamtheit der materiellen äußeren Lebensbedingungen.<sup>232</sup> Die Umwelt setzt sich dann zusammen aus einem natürlichen Teil, bestehend aus den Umweltfaktoren Boden, Luft, Wasser, Pflanzen- und Tierwelt, sowie einer anthropogenen Umwelt, bestehend aus dem ökonomischen, technologischen, sozio-kulturellen, gesellschaftlichen und rechtlich-politischen Umfeld.<sup>233</sup>

---

<sup>228</sup> Vgl. HOPFENBECK, W. (1994), S. 523. Zu einem Weltethos für die gesamte Menschheit vgl. KREIKEBAUM, H. (2000), S. 154 ff.

<sup>229</sup> Unterstufen dienen der weiteren Konkretisierung einer Systematisierungsklasse und zeigen deren mögliche Ausprägungsbreite auf, die sich für die Wahl einer ihrer Kategorien ergibt. Dabei können entweder nur eine Ausprägung der Unterstufe oder mehrere bzw. alle Ausprägungen gleichzeitig relevant sein.

<sup>230</sup> Vgl. auch ausführlich SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 3 f.

<sup>231</sup> Vgl. TEUTSCH, G. M. (1985), S. 80; SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 4; STREBEL, H. (1994), S. 752 f.; BAHADIR, M.; PARLAR, H.; SPITELLER, M. (Hrsg.) (1995), S. 735 und S. 1070; KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 37 sowie ausführlich zur Geschichte der Ökologie OTT, K. (1993), S. 29 ff. und die dort jeweils angegebene weiterführende Literatur. Alternativ zu Umwelt kann von Mitwelt gesprochen werden, da der Begriff *Umwelt* den Menschen in den Mittelpunkt rückt, vgl. TEUTSCH, G. M. (1985), S. 104.

<sup>232</sup> Vgl. SCHREYÖGG, G. (1993), Sp. 4232 f.; HUBER, J. (1998), Sp. 666.

<sup>233</sup> Vgl. FRIEDEMANN, C. (1998), S. 10 f.; GÜNTHER, E. (1994), S. 25. Ökologische Verhältnisse müssen somit auch immer in Bezug auf den Herrschaftscharakter einer Gesellschaft und die dabei vorhandenen politischen Ziele und Handlungsabsichten gesehen werden. Eine Vernachlässigung dieses Zusammenhangs wird von SPEHR mit „Ökofalle“ bezeichnet, SPEHR, C. (1996), S. 154.

Die Notwendigkeit des Umweltschutzes und des Managements natürlicher Ressourcen ergibt sich sowohl aus der Abwendung von Schaden und Gesundheitsgefährdungen<sup>234</sup> als auch der Erhaltung von deren Funktionen.<sup>235</sup> Funktionen der Umwelt als Unterstufe zur ökologischen Wertkategorie umfassen dabei die Versorgungs-, Träger- und Regelungsfunktion sowie deren Ästhetikfunktion.<sup>236</sup> Die Versorgungsfunktion stellt die Quelle für die Entnahme von erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Ressourcen aus der Natur dar. Unter erneuerbaren bzw. regenerativen Ressourcen werden die von der Natur relativ kontinuierlich bereitgestellten Ressourcen verstanden, die in natürlichen Wachstumsprozessen immer wieder neu entstehen bzw. deren Aufnahmekapazität sich analog erneuert. Mit ihrer Entsorgungsfunktion dient die natürliche Umwelt insbesondere als Aufnahmemedium für Abfall- und Reststoffe und mit der Regelungsfunktion als „stille“ und empfindlichere Funktion zur Regulierung von Prozessen.<sup>237</sup> Die Umwelt gilt dabei zunehmend als Zielfaktor der gesellschaftlichen Entwicklung und nicht mehr nur als Begrenzungsfaktor. Somit besteht ein Allokationsproblem der Nutzung der Natur.<sup>238</sup>

Während in den 70er Jahren die Versorgungsfunktion durch die Wahrnehmung der physischen Begrenztheit der Ressourcen im Vordergrund stand,<sup>239</sup> sind nach neueren Erkenntnissen in erster Linie die begrenzte Aufnahmefähigkeit ökologischer Systeme für Abfälle und Schadstoffe aller Art und daraus resultierend Träger- und Regelungsfunktion limitierende Faktoren der Naturbewirtschaftung.<sup>240</sup>

#### 2.6.4.2.3.1.2 Ökologische Nachhaltigkeitsregeln

Für den Umgang mit natürlichen Ressourcen und deren Schutz wurden grundlegende Regeln für eine nachhaltige Entwicklung formuliert.<sup>241</sup> Diese „Regeln als Leitlinien einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung“<sup>242</sup> stellen speziell ökologische Leitlinien zur Aufrechterhaltung der Funktionen der natürlichen Umwelt dar.

---

<sup>234</sup> Vgl. HOPFENBECK, W. (1994), S. 522.

<sup>235</sup> Vgl. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 120.

<sup>236</sup> Vgl. VORNHOLZ, G. (1995), S. 98 f.; KIRCHGEORG, M. (1999), S. 168. Zusätzlich werden noch die Informations- und Erholungsfunktion angeführt, vgl. SZERENYI, T. (1999), S. 20. Zur Informationsfunktion vgl. auch JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 60. Zu einer kulturellen Funktion der Natur mit ihr als Gegenstand spiritueller, religiöser und ästhetischer Handlungen vgl. JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 84. Die Bezeichnung der Funktionen zeigt die anthropozentrische Sicht der Klassifizierung.

<sup>237</sup> Vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 83; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1994), S. 51; GÜNTHER, E. (1994), S. 2 f.

<sup>238</sup> Vgl. VORNHOLZ, G. (1993), S. 15.

<sup>239</sup> Vgl. MEADOWS u. a. (1972). Die beiden Ölkrisen 1973 und 1978/79 als Folge der Ölpreisschocks sind hierfür besonders offenkundige Beispiele. Vgl. hierzu auch JISCHA, M. F. (1993), S. 67.

<sup>240</sup> Vgl. BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 23.

<sup>241</sup> Vgl. DALY, H. (1990), S. 1 ff.; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1994), S. 42 ff.; UBA (Hrsg.) (1997), S. 12; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 413 f. sowie in ähnlicher Form bereits BIRNBACHER, D. (1988b), S. 82. Die ursprünglich vier Regeln wurden im Zeitverlauf um eine fünfte ergänzt. Vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 84. Die Regeln betreffen die Inanspruchnahme der natürlichen Ressourcen durch die Gesellschaft. Allerdings wird die Natur mit diesen Regeln auf Funktionen zu ihrer direkten Nutzung reduziert und ein Eigenwert wird ihr nicht zuerkannt. Die Bezeichnung als ökologische Regeln ist daher genau genommen unvollständig und es müßte eine Erweiterung zu gesellschaftlich-ökologische Regeln erfolgen.

<sup>242</sup> ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 413.

Die *erste Regel* betrifft die Nutzung erneuerbarer Ressourcen: Die Nutzung bzw. Abbauraten erneuerbarer Ressourcen darf ihre Regenerationsrate oder die Substitutionsrate aller ihrer Funktionen nicht überschreiten.

Die *zweite Regel* besagt, daß die Nutzung nicht-erneuerbarer Ressourcen auf Dauer nur in dem Umfang erfolgen soll, in dem ein physisch oder funktionell gleichwertiger Ersatz geschaffen wird, z. B. in Form erneuerbarer Ressourcen oder höherer Ressourcenproduktivität. Die Nutzung nicht-erneuerbarer Ressourcen, die bereits auf einem anthropozentrischen Ansatz basiert, stellt aus dieser anthropozentrischen Sicht im Grunde genommen ein unlösbares Problem dar. Eine Entscheidung für eine auch noch so geringe Nutzung führt zu deren Verlust für spätere Generationen. Eine Nicht-Nutzung führt dazu, daß sie aus menschlicher Sicht sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft keinen Nutzen bringen.<sup>243</sup>

Die *dritte Regel* beschreibt die Inanspruchnahme der Aufnahmekapazität der Umwelt: Emissionen, d. h. Schadstoffeinträge in die Umwelt sollen sich an der Tragfähigkeit der Umweltmedien oder deren Assimilationsfähigkeit orientieren. Hierbei sind alle Funktionen der natürlichen Umwelt zu berücksichtigen. Zu beachten ist hier das oftmals unzureichende Wissen um Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, die entsprechende Grenzwerte beeinflussen können.<sup>244</sup>

Die *vierte Regel* fordert, daß das Zeitmaß anthropogener Einträge bzw. Eingriffe in die natürliche Umwelt in ausgewogenem Verhältnis zum Zeitmaß des Reaktionsvermögens für stabilisierende Reaktionen der Umwelt stehen muß.

Die *fünfte Regel* beinhaltet zur Risikovorsorge die Beachtung von Gesundheitsrisiken: Gefahren und unvermeidbare Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt, d. h. für den natürlichen Bestand der biologischen Arten und ihrer Diversität, sowie für die Umwelt als Ganzes durch anthropogene Einwirkungen sind zu vermeiden.<sup>245</sup> Diese Regel gebietet dort, wo mögliche Handlungsfolgen als besonders kritisch bis katastrophal einzuschätzen sind, nach

---

<sup>243</sup> Ansätze zur Nutzung sind dann abhängig von der Einstellung zur Substituierbarkeit von Ressourcen und hieraus resultierend vom konkreten Zielniveau, vgl. Kap. 2.6.6.2.1 Erhaltung von Kapital. Alternativ wäre eine Nutzung denkbar, wenn es gelänge, die Ressourcen in einen mindestens teilweise geschlossenen Kreislauf zu überführen, vgl. KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 85 f.

<sup>244</sup> So ist mittlerweile z. B. bekannt, daß eine Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Konzentration voraussichtlich zu einer Erwärmung der Erdatmosphäre führen wird. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß trägt dabei vermutlich zu ca. 50 % zum Treibhauseffekt bei, vgl. ROGALL, H. (2000), S. 382. Genaue Vorstellungen der Klimaänderungen hinsichtlich des Ausmaßes der Wirkungen als auch der zeitlichen Zusammenhänge existieren allerdings nicht, vgl. KLAUER, B. (1999), S. 92. Erst kürzlich wurde Trifluoromethylschwefelpentafluorid oder kurz SF<sub>5</sub>CF<sub>3</sub> als vermutliches Treibhausgas entdeckt, das voraussichtlich 22.000 mal gefährlicher als CO<sub>2</sub> ist und eine durchschnittliche Lebensdauer in der Atmosphäre von 3.500 Jahren hat. Vgl. BILD DER WISSENSCHAFT (Hrsg.) (2000). Zum stets notwendigen Umgang mit Unsicherheit vgl. aber auch Kap. 4.1.2.1 Informationen und Informationsbeschaffung.

<sup>245</sup> Vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 84. Zum Grundrecht auf Gesundheit als körperliche Unversehrtheit vgl. Art. 2 (2) GG sowie zu Haftungsansprüchen, die sich aus Einwirkungen auf die menschliche Gesundheit ergeben können, § 1 UmweltHG. Gesundheit ist ein Werturteil. Darunter ist mehr zu verstehen als nur das Fehlen von Krankheiten, vgl. WHO (ed.) (2000a). Es gehören ebenso physisches, soziales und psychisches Wohlbefinden, Lebenserwartung und subjektive Zufriedenheit mit der eigenen Krankheits- und Gesellschaftssituation dazu. Vgl. zur Gefahrenabwehr auch BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 56 sowie die Diskussion bei RENN, O. (1997), S. 49. Zur Bedeutung der Risikovorsorge zur Vermeidung irreversibler Veränderungen für eine nachhaltige Entwicklung vgl. auch HAUFF, V. (1987), S. 317 ff.; JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 82 und Kap. 2.6.7.3.2.1.1 Vorsorgeprinzip.

Möglichkeit den Rückgriff auf behutsamere, weniger tief greifende, fehlertolerante und möglichst korrigierbare Techniken und Maßnahmen. Die Anwendung dieser Regel und der notwendige Umgang mit Unsicherheit bedeuten gleichzeitig die Anwendung des Vorsorgeprinzips auf den Umgang mit der menschlichen Gesundheit.

Zu berücksichtigen ist der Leitliniencharakter dieser Regeln.<sup>246</sup> Eine präzise Planung und Steuerung ist mit diesen allgemeinen Regeln nicht ausreichend möglich. Fehlende Operationalisierung und Quantifizierung bieten im direkten praktischen Einsatz nur wenig Hilfestellung. Eine Systematisierung fehlt ebenso.<sup>247</sup> Die Regeln stellen vielmehr orientierende Leitlinien dar, deren Mißachtung zu einer Verschlechterung der Situation im Hinblick auf das zugrundeliegende Leitbild führt.

#### 2.6.4.2.3.2 Ökonomische Wertkategorie

##### 2.6.4.2.3.2.1 Ökonomische Wertbestimmung

Wirtschaften bedeutet das Bemühen, mit knappen Mitteln bestimmte Ziele in Form der Befriedigung von Bedürfnissen zu erreichen.<sup>248</sup> Die Ökonomie umfaßt als sprachliche Ableitung von den griechischen Begriffen oikos und nomos die praktischen Regeln des Haushalts<sup>249</sup> und korrespondiert damit unmittelbar mit dem (Natur-)Haushalt als Gegenstand der Ökologie. Ziel der Ökonomie ist die Erhöhung des menschlichen Wohlstandes und der verfügbaren Werte zur Erhöhung des Lebensstandards, speziell in öffentlichen Bereichen die Erhöhung des Wohlstandes der Gesellschaft, durch wirtschaftliche Führung von Unternehmen oder Sozialgebilden bzw. deren Funktionen.<sup>250</sup> Für eine ökonomisch nachhaltige Entwicklung gelten diese Ziele sowie die Aufrechterhaltung wirtschaftlichen Wohlstands und die Erhaltung des gesellschaftlichen Kapitals auch für zukünftige Generationen. Die Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung führt zur Notwendigkeit der Bewirtschaftung knapper Ressourcen und stellt somit aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht kein qualitativ neues Problem dar.

---

<sup>246</sup> Zu Leitlinien und deren Einordnung im Vergleich zu Zielen und Leitbildern vgl. Kap. 2.5 Umgang mit Leitbildern.

<sup>247</sup> So könnte unter besonderer Berücksichtigung der Regionalspezifität von natürlichen Ressourcen eine sechste Regel lauten, daß die Entwicklung einer Region nicht auf Kosten anderer Regionen erfolgen darf, vgl. LEHN, H.; RENN, O.; STEINER, M. (1999), S. S17. Zu einer Erweiterung bzw. Präzisierung und Strukturierung vgl. PFISTER, G.; RENN, O. (1996), S. 16 sowie KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 84 f. Zu einer Änderung und Erweiterung auf sieben Regeln, allerdings auch ohne Strukturierung, vgl. auch JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 68 ff.

<sup>248</sup> Vgl. WÖHE, G. (2000), S. 1. Die Lehre von der Wirtschaft beinhaltet die Betrachtung von Wirtschaftssubjekten und -objekten, deren Grundlage und deren Beziehungen. Wirtschaften hat die Funktion, knappe Güter mit möglichst geringen Kosten der Verwendung mit der höchsten Wertschätzung zuzuführen. Dies beinhaltet insbesondere die Erzeugung von Gütern und Dienstleistungen. Knappheit beschreibt dabei einen Zustand, bei dem die existierende Menge eines Gutes nicht ausreicht, um alle Bedürfnisse zu stillen, die sich auf dieses Gut richten. Die Tatsache, daß die zur Erreichung der Ziele notwendigen Mittel i. d. R. knapp sind, führt zur *Notwendigkeit* des Wirtschaftens und zur Erkenntnis der Wirtschaft als Teil der Umwelt.

<sup>249</sup> Vgl. SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 3.

<sup>250</sup> Vgl. SCHNEIDER, D. (1994), S. 77 und ausführlich zu deren historischer Entwicklung S. 81-194; GROBER, U. (1999), S. 98.



Eine nachhaltige Entwicklung erfordert aufgrund ihres sachlichen Inhalts eine langfristige Analyse sowie eine entsprechend langfristige Wirtschaftlichkeitsanalyse und langfristig orientierte Wertbestimmung als Knappheitsindikator.<sup>251</sup>

Das menschliche Verantwortungsbewußtsein gegenüber der Natur basiert auf der jeweiligen umweltethischen Auffassung. Diese wiederum beinhaltet die Zuerkennung eines Wertes für die Natur. Neben dem ethischen Wert können ökonomische Werte ermittelt werden. Eine Unterstufe der ökonomischen Wertkategorie stellen daher der Natur beigemessene Werte dar.

Der Wert der Natur beinhaltet für den Menschen zunächst den direkten Nutzungswert auf Basis der gegenwärtigen Nutzung der Natur in ihrer Versorgungs- und Entsorgungsfunktion (vgl. Abbildung 2-16). Darüber hinaus hat sie einen indirekten Nutzungswert, der auf der Regelungsfunktion der Natur basiert und z. B. an der Reinigungsfunktion des Wassers oder der Stabilisierung des Mikroklimas verankert werden kann. Beide Werte können jeweils materiell sein, wenn eine meßbare Auswirkung auf die Produktionsleistung z. B. durch Nutzung der Ressourcen für die Fischerei vorliegt, oder immateriell in Form des Erholungs-, Erlebnis-, Freizeit- oder ästhetischen Wertes.<sup>252</sup>

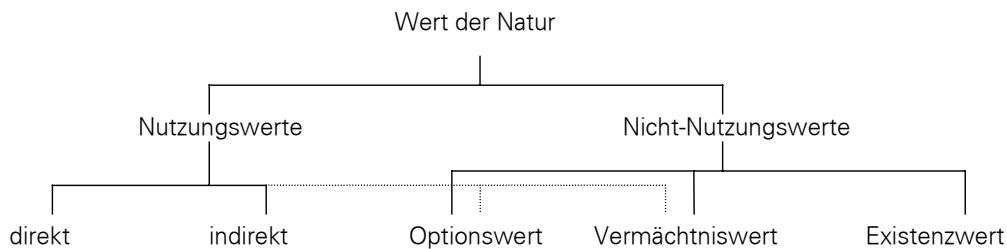


Abbildung 2-16: Werte der Natur

Über die Nutzungswerte hinaus können der natürlichen Umwelt intrinsische Nicht-Nutzungswerte in Form von Options-, Existenz- und Vermächtniswert zuerkannt werden. Diese betreffen erst die zukünftige Nutzungsmöglichkeit und bedürfen deshalb bei Verfolgung des langfristigen Ziels einer nachhaltigen Entwicklung besonderer Berücksichtigung.<sup>253</sup> Der Opti-

<sup>251</sup> Kurzfristige Kosten sind stets mit langfristigen Wirkungen zu vergleichen. Außer den Anschaffungskosten müssen hierbei auch Vermeidungs-, Verminderungs-, Substitutions-, Verwertungs- und Kosten zur Beseitigung der entstehenden Schäden berücksichtigt werden. Vgl. HUCKESTEIN, B. (1994), S. 544; GÜNTHER, E. (1994), S. 148 ff. Zunehmende Knappheiten und deren Signalisierung müssen allerdings nicht zu einem bewußteren Umgang mit einem Gut führen, sondern können auch Kämpfe um die verbliebenen Ressourcen hervorrufen, vgl. OTT, K. (1993), S. 121. So ist z. B. im Bereich der Trinkwassergewinnung in Regionen mit Wasserknappheit mit dieser Möglichkeit zu rechnen, vgl. auch Kap. 5.2.2 Charakteristische Eigenschaften der natürlichen Ressource Wasser.

<sup>252</sup> Vgl. PIRSCHER, F. (1997), S. 72; ROMMEL, K. (1998), S. 60 ff. Zu einer Unterscheidung von Gebrauchs- bzw. Nutzwert, Tausch- und Ertragswert sowie Entscheidungswerten vgl. MÜLLER, A. (1992), S. 77. Zu ökologischen Leistungen von Gewässern und Auen vgl. z. B. MEYERHOFF, J. (1998), S. 16 f.

<sup>253</sup> Vgl. WICKE, L. (1993), S. 65; ORTH, U. (1999), S. 64 f. Zu Wertermittlungsmethoden vgl. ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), S. 145 ff.; ORTH, U. (1999), S. 66 f., speziell zu ausgewählten Wertermittlungsmethoden für die natürliche Ressource Wasser S. 68 f. sowie zu einem Überblick über Studien zur Wertermittlung von Wasser S. 70. In Entscheidungen erhält der Wert der natürlichen Funktionen oftmals ein zu geringes Gewicht. Der Wert des natürlichen Kapitalstocks wurde von der WELTBANK mit 35 Billionen US-\$ ermittelt, vgl. BARTELMUS, P. (1999), S. 4. In vorsichtigen Schätzungen wurde trotz konzeptioneller und empirischer Probleme der Wert der *erneuerbaren* Funktionen der natürlichen Ökosysteme in 17 Kategorien mit

onswert beinhaltet den Wert, der der Möglichkeit zugemessen wird, die Umwelt in der Zukunft direkt und indirekt nutzen zu können, auch wenn eine Nutzung und die genaue Nutzung heute noch nicht genau feststehen.<sup>254</sup> Der Vermächtniswert meint den Wert, der dem Hinterlassen bestimmter Güter an zukünftige Generationen beigemessen wird und beinhaltet einen Wert, den zukünftige Generationen einer bestimmten Umweltqualität beimessen können, auch wenn deren spätere Nutzung heute noch nicht bekannt ist.<sup>255</sup> Der Existenzwert umfaßt den Wert, der allein aus der Existenz der Natur resultiert, d. h. dem Schutz der Umwelt um ihrer selbst willen, unabhängig von einem möglichen oder tatsächlichen Gebrauch.<sup>256</sup> Mit den Nicht-Nutzungswerten kommt insbesondere die Berücksichtigung der Interessen zukünftiger Generationen im Sinne eines treuhänderischen Wertes zum Ausdruck, womit es auch nachfolgenden Generationen möglich sein wird, die Ressource nach ihren Wünschen nutzen zu können.

Dabei sind die einzelnen Wertbestandteile subjektiv zu ermitteln. Der gesamte Wert der Natur oder einer speziellen Ressource umfaßt somit verschiedene Einzelkomponenten.

#### 2.6.4.2.3.2.2 Ökonomische Regeln für eine nachhaltige Entwicklung

In Analogie zu den ökologischen Nachhaltigkeitsregeln wurden Regeln vorgeschlagen, die aus ökonomischer Sicht für eine nachhaltige Entwicklung relevant sind.<sup>257</sup>

1. Das ökonomische System soll individuelle und gesellschaftliche Bedürfnisse effizient befriedigen. Dafür ist die Wirtschaftsordnung so zu gestalten, daß sie die Eigeninitiative und -verantwortung fördert und das Eigeninteresse in den Dienst des Gemeinwohls stellt, um das Wohlergehen der derzeitigen und künftigen Bevölkerung zu sichern. Es soll so organisiert werden, daß es auch gleichzeitig die übergeordneten Interessen wahrt.
2. Preise müssen dauerhaft die wesentliche Lenkungsfunktion auf Märkten wahrnehmen. Sie sollen dazu möglichst die Knappheit der Ressourcen und der darauf basierenden natürlichen Funktionen wiedergeben.
3. Die Rahmenbedingungen des Wettbewerbs sind so zu gestalten, daß funktionsfähige Märkte entstehen und aufrechterhalten bleiben, Innovationen angeregt werden, daß langfristige Orientierung sich lohnt und der gesellschaftliche Wandel, der zur Anpassung an zukünftige Erfordernisse nötig ist, gefördert wird. Die Effizienz der Ökonomie sollte nicht als eigenstän-

---

insgesamt 16-54, im Durchschnitt 33 Billionen (=10<sup>12</sup>) US-\$ pro Jahr und damit nahezu der gleiche Wert wie obiger für den gesamten Kapitalstock ermittelt, die jedoch weitgehend nicht über Märkte erfaßt werden, vgl. COSTANZA, R. u. a. (1997), S. 259. Zu diesem Wert tragen bei zu ca. 63 % Meeresökosysteme und zu ca. 37 % terrestrische Systeme, vorwiegend Wälder und Feuchtgebiete. Das globale Sozialprodukt beträgt demgegenüber „nur“ etwa 18 Billionen US-\$ pro Jahr.

<sup>254</sup> Vgl. MÜHLENKAMP, H. (1994), S. 232; WICKE, L. (1993), S. 65. Darüber hinaus kann noch ein Quasi-Optionswert unterschieden werden. Der entspricht dem Wert zusätzlicher Informationen, die erhältlich sind, wenn der Zeitpunkt irreversibler bzw. langfristig wirkender Entscheidungen hinausgezögert wird, um damit den Unsicherheitsgrad der Entscheidung zu reduzieren, vgl. ARROW, J. K.; FISHER, C. A. (1974), zitiert nach PIRSCHER, F. (1996), S. 73.

<sup>255</sup> Vgl. PIRSCHER, F. (1997), S. 73; WICKE, L. (1993), S. 65 f.; MÜHLENKAMP, H. (1994), S. 233. Dieser Wert beruht auf einem anthropozentrischen Ansatz.

<sup>256</sup> Vgl. WICKE, L. (1993), S. 65. Dieser Wert besteht ohne direkten Personenbezug und wird vorwiegend biozentrisch begründet, vgl. ROMMEL, K. (1998), S. 61.

<sup>257</sup> Vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 48. Zu einer alternativen Aufstellung von Regeln vgl. JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 127 ff.

diges Ziel angesehen werden, sondern als Instrument den Zielen der Ökologie und des Sozialen dienen.

Weiter konkretisiert lautet die Regel: Die ökonomischen Rahmenbedingungen sind so zu gestalten, daß sie dem Ziel des Erhalts der natürlichen Lebensbedingungen, damit auch des Erhalts der ökonomischen Grundlagen, sowie der Förderung der Beschäftigung dienen.<sup>258</sup>

4. Die ökonomische Leistungsfähigkeit einer Gesellschaft und ihr natürliches, gesellschaftliches, menschengemachtes und Humankapital müssen im Zeitablauf zumindest erhalten werden. Sie sollten nicht nur quantitativ vermehrt, sondern vor allem qualitativ verbessert werden.

Diese Regeln sind einerseits nur unstrukturiert und unzusammenhängend. Andererseits bilden sie nicht alle für eine nachhaltige Entwicklung relevanten ökonomischen Aspekte ab.

Preise gelten in einer marktwirtschaftlich organisierten Wirtschaft als Knappheitsindikatoren. Insbesondere die Auffassung der natürlichen Umwelt als freies Gut<sup>259</sup> ist hierbei jedoch hinderlich. Was nichts kostet, wird aufgrund dieses Verständnisses von Preisen als Knappheitsindikator einerseits oftmals als wertlos angesehen und andererseits aus Effizienzgründen zu stark genutzt, da die individuellen Kosten des Nutzers reduziert werden können und die tatsächlichen Kosten andere bzw. die Allgemeinheit tragen müssen.<sup>260</sup> Zu geringe Preise für natürliche Ressourcen und deren Nutzung in verschiedenen Formen, die deren Knappheit nicht entsprechend widerspiegeln, führen somit zu einer zu starken Nutzung dieser Ressourcen und damit verbunden einem zu geringen Schutzpotential. Vielmehr müssen für eine nachhaltige Entwicklung Preise erreicht werden, die als Signal der tatsächlichen Knappheit die tatsächlichen mit einer Nutzung verbundenen Gesamtkosten verursachungsgerecht widerspiegeln und damit Anreize für einen sorgsam und effizienten Umgang mit knappen Ressourcen fördern.<sup>261</sup> Aufgrund der globalen wirtschaftlichen Beziehungen sind hier jedoch gemeinsame internationale Aktivitäten unabdingbar, damit Kosten- und Preiserhöhungen nicht nur in einem Land wirksam werden und zu Ausweichreaktionen in Form einer räumlichen Verlagerung von Aktivitäten führen. Somit sind zur Vermeidung einer Übernutzung der natürlichen Ressourcen aufgrund fehlender individueller Verantwortung klare und umfassende Verfügungsrechte zu definieren.<sup>262</sup> Für aussagefähige Preise sowie die damit verbundene Forderung nach Kostenwahrheit und die Wirksamkeit von Funktionen des Marktes sind auch externe Effekte nach dem *Verursacherprinzip*

---

<sup>258</sup> Vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 420.

<sup>259</sup> Vgl. CANSIER, D. (1996), S. 20 ff.

<sup>260</sup> Zu Beispielen, die die Anteile der Umweltkosten an den Gesamtkosten verdeutlichen, vgl. DITZ, D.; RANGANATHAN, J.; BANKS, R. D. (1995), S. 17 ff.

<sup>261</sup> Zur Forderung nach ökologischer und sozialer „Wahrheit“ der Preise vgl. WEIZÄCKER, E. U.; LOVINS, A. B.; LOVINS, L. H. (1995), S. 214 f. Allerdings führen „wahre“ Preise und Märkte nur zur Befriedigung von Bedürfnissen von Individuen mit entsprechender Kaufkraft. Ebenso bleiben auf Märkten zukünftige Generationen unberücksichtigt. Die Entgeltstruktur muß sich dabei an der vorhandenen Kostenstruktur orientieren. Unerlässlich sind dabei Kommunikation und Information der Betroffenen zur Verbesserung der Gründe der Preisgestaltung und der Transparenz als Voraussetzung für Verhaltensänderungen. Subventionen aus sozialen Gründen werden durch eine solche Entgeltgestaltung nicht ausgeschlossen, vgl. zu einer solchen oberen Begrenzung der Entgelte SMI (Hrsg.) (1997). Vgl. zu Aspekten der Kommunikation ausführlich HOPFENBECK, W.; ROTH, P. (1994).

<sup>262</sup> Vgl. SRU (Hrsg.) (1994b), S. 174.

zu internalisieren<sup>263</sup> sowie langfristige Kosten zu berücksichtigen. Dies beinhaltet auch Opportunitätskosten durch entgangene alternative Verwendungsmöglichkeiten, entgangene Entwicklungsmöglichkeiten sowie zur Erhaltung der Leistungskraft den Ansatz kalkulatorischer Kosten z. B. in Form von Zinsen und Abschreibungen für die Abnutzung von Kapital.<sup>264</sup>

Diese kalkulatorischen Kosten dienen als Hinweis für die Notwendigkeit der Erhaltung von Kapital als einem wesentlichen Bestandteil ökonomischer Nachhaltigkeit. Für eine nachhaltige Entwicklung kann die Forderung des Ansatzes von Wiederbeschaffungskosten aufgestellt werden, um aktuelle Knappheitsinformationen entsprechend zeitnah verarbeiten und den Verursachern zunehmende Knappheit über steigende Preise direkt transparent machen zu können.<sup>265</sup> Dies dient der Schaffung eines einheitlichen und aktuellen zeitlichen Bezugspunktes. Des Weiteren ist eine ausreichende verursachungsgerechte Bildung von kalkulatorischen Rückstellungskosten entsprechend des tatsächlichen Leitungsverbrauchs notwendig.<sup>266</sup> Kalkulatorische Abschreibungen und kalkulatorische Rückstellungskosten sind in dem Zeitraum zu bilden und abzuschließen, in dem eine entsprechende wirtschaftliche Nutzung erfolgt und aus sozialen Gerechtigkeitsgründen nicht über diesen Zeitraum hinaus.<sup>267</sup> Für die ökonomische Wertkategorie sind somit die *Gesamtkosten* zu analysieren.

Ein Grundproblem für eine langfristige Analyse und Ausrichtung der Entscheidungen ist die i. d. R. kurzfristige Orientierung von Kontrollen, Erfolgswertungen und Belohnungs- bzw. Sanktionsmechanismen, die oftmals anhand maximal einer Jahresperiode erfolgt. Eine längerfristige Umorientierung würde nachhaltige Entwicklung automatisch über ein lediglich verbal

---

<sup>263</sup> Vgl. auch LICHTENECKER, R. (1996), S. 38 f. Analog auch JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 35 f. Betriebswirtschaftliche Informations- und Entscheidungsinstrumente bieten grundsätzlich die Möglichkeit des Ausweises externer Kosten, die tatsächliche Berücksichtigung dieser in Entscheidungen wird durch die Gestaltung der Rahmenbedingungen bestimmt. Ein Problem besteht hierbei darin, daß Zusammenhänge oftmals nicht bis in Details bekannt sind und nicht alle Werte monetarisiert werden können. Vgl. hierzu auch Kap. 2.6.5 Übernahme von Verantwortung.

<sup>264</sup> Auf die Notwendigkeit der Bildung von Ersatzvermögen und die nötige Planung der Folgekosten weist MÜLHAUPT, L. (1989), Sp. 1372 f. hin. „Kalkulatorische Kosten sind Anders- und Zusatzkosten, deren Mengen- und/oder Wertkomponenten sich abweichend von Ausgabe-/Aufwandsgrößen nach unternehmensbezogenen bzw. gesetzlichen Zielvorgaben konstituieren.“ COENENBERG, A. G. (1999), S. 175.

<sup>265</sup> Vgl. zu Wiederbeschaffungskosten GABELE, E.; FISCHER, P. (1992), S. 78 f.; HABERSTOCK, L. (1998), S. 88 ff.; HORVÁTH, P. (1998), S. 453. Aufgrund der damit verbundenen Probleme ist hierzu nicht unbedingt mathematische Exaktheit erforderlich, die die weitere Berechnung nahezu undurchführbar macht. Vielmehr sollten vorsichtige und pragmatische Schätzungen erfolgen, vgl. SERAFY, S. E. (1992), S. 63. Zur Kritik von wiederbeschaffungswertorientierten Abschreibungen mit der Begründung der Substanzmehrung insbesondere für (kommunale) Einrichtungen ohne marktliche Risiken vgl. ZWEHL, W. v. (1998). Zur Unterscheidung von Markt- und Buchwerten, die auch bei kalkulatorischen Kosten Anwendung finden kann, vgl. GÜNTHER, T. (1997), S. 244 ff. Für Entscheidungen sind Marktwerte relevant, da Buchwerte bereits Ansatz- und Bewertungsspielräumen unterliegen können.

<sup>266</sup> Vgl. SERAFY, S. E. (1992), S. 62. Eine Kapitalerhaltung in ihrem ursprünglichen Zustand ist i. d. R. nicht möglich. Die Rückstellungsbildung dient der Wiederauffüllung bzw. zunächst Wiederauffüllungsmöglichkeit des verbrauchten Kapitalstocks. Zu Rückstellungskosten allgemein vgl. COENENBERG, A. G. (1999), S. 173; CANTNER, J. (1997), S. 142 ff. sowie zur Bedeutung von Rückstellungskosten und deren Anteil an den Gesamtkosten in der kommunalen Abfallwirtschaft BAUM, H.-G. u. a. (1999), S. 155 f.

<sup>267</sup> Hierbei ist eine generationenorientierte Betrachtung möglich, vgl. MÜLHAUPT, L. (1989), Sp. 1372, die dann eine Nachhaltigkeitsuntersuchung hinsichtlich intergenerativer Gerechtigkeit ermöglicht. Eine Verlagerung der endgültigen Deckung in die Zukunft, d. h. zu Lasten zukünftiger Generationen, soll hiermit verhindert werden.

artikulierte Schlagwort-Ziel<sup>268</sup> zu einem allgemein verbreiteten Ziel machen. Auch bei Marktwerten, i. d. R. in Form von Börsenkursen, findet dies noch zuwenig Berücksichtigung, auch wenn der Kapitalmarkt aus theoretischer Sicht grundsätzlich als Markt für längerfristige Kapitalanlagen verstanden wird.<sup>269</sup> So finden aus theoretischer Sicht auch langfristig wirksame Informationen sofort Eingang in die Aktienkurse, wenn sie bekannt sind.<sup>270</sup> Jedoch bestehen aus praktischer Sicht kurzfristige Einflußmöglichkeiten z. B. durch Investmentfonds, die teilweise hohe Anteile einzelner Unternehmen enthalten. So können Fondsmanager bei kurzfristig sinkenden Gewinnen mit der Begründung kurzfristiger gewinnorientierter Interessen der Shareholder, der kurzfristigen Erfolgsbeurteilung von Fonds in Rankings und dem hieraus resultierenden Druck für Fonds durch relativ kurzfristig mögliche Umschichtungen des Fondsportfolios ihrerseits Druck auf die Unternehmen ausüben.<sup>271</sup>

Eine grundsätzliche Kostenreduzierung kann neben sozialen Konsequenzen auch als Grundlage zur Vermeidung temporärer Irreversibilitäten aus ökonomischen Gründen und damit zur Schaffung von Gestaltungsspielräumen dienen.<sup>272</sup> Daher müssen Schulden von der verantwortlichen Generation abgetragen werden und es darf keine Gewinnerzielung zu Lasten nachfolgender Generationen erfolgen.<sup>273</sup> Das Umsetzen von Maßnahmen in kleinen Schritten ermöglicht Lernprozesse und so die systematische Reduzierung von Unsicherheit ebenso wie ausreichende Tests bei Innovationen vor deren breiter Anwendung. Hierzu kann auch eine Modulbauweise mit Erweiterungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit an veränderte Rahmenbedingungen beitragen. Das Ausmaß nicht vermeidbarer Irreversibilität sollte darüber hinaus durch das Erstellen verkleinerter Versionen auf ein geringeres Niveau reduziert werden. Das Offenhalten von Gestaltungsmöglichkeiten bzw. Optionen für zukünftige Generationen erlangt für eine nachhaltige Entwicklung einen eigenen Wert. Aber jede Entscheidung erfordert eine gewisse temporäre Bindung. Auch Verlangsamung des Stoffflusses durch Langlebigkeit von Produkten, technische Anpaßbarkeit und verbesserte Reparaturfreundlichkeit stellen ökonomische Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung dar. Dies beinhaltet auch eine Verlängerung der Nutzungsdauer von Ressourcen durch eine veränderte Art der Nutzung.<sup>274</sup>

---

<sup>268</sup> Vgl. zu Begriffen und deren Kritik auch Fußnote 25, S. 12. Diese Kritik erfährt der Begriff der nachhaltigen Entwicklung sowohl von ökologischer als auch ökonomischer Seite, vgl. RADKE, V. (1999), S. 19.

<sup>269</sup> Vgl. PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 166.

<sup>270</sup> Vgl. auch ausführlich zum Einfluß von Informationen auf die Bildung der Aktienkurse PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 261 ff., wobei der genaue Grad der Informationseffizienz nicht nachgewiesen werden kann. Analog STEINER, M.; BRUNS, C. (2000), S. 40 ff.

<sup>271</sup> Vgl. GÄLWEILER, A. (1990), S. 76. Die Anonymität der Anteilseigner kann durch fehlenden direkten Kontakt zu Betroffenen zur Befreiung von sozialer Kontrolle und Verantwortungswahrnehmung genutzt werden. Es existieren bereits sog. Öko- und Nachhaltigkeitsfonds, die allerdings auch vorwiegend an ihrem ökonomischen Gewinnen gemessen werden. Vgl. hierzu Kap. 2.7.3 Konzepte von Finanzdienstleistern. Zur Notwendigkeit der Bestimmung geeigneter Kauf- und Verkaufszeitpunkte vgl. z. B. STEINER, M.; BRUNS, C. (2000), S. 129 f. Dabei sind auch Transaktionskosten zu berücksichtigen.

<sup>272</sup> Vgl. hierzu Kap. 2.6.6.2.2.2 Korrekturfähigkeit der Handlungen.

<sup>273</sup> Diese Aussage bezieht sich auch auf Staatsschulden. Vgl. ROCHLITZ, J. (1998), S. 15. Zu einer bereits über 15 Jahre alten Liste mit acht ökonomischen und als utopisch bezeichneten Minimalforderungen für eine nachhaltige Entwicklung von NICOLAS GEORGESCU-ROEGEN, einem emeritierten Professor der HARVARD-UNIVERSITY, vgl. DIEFENBACHER, H.; TEICHERT, V. (1998), S. 45.

<sup>274</sup> So werden z. B. Erdöl und Erdgas als natürliche begrenzte und nicht regenerierbare Ressourcen, zumindest bezogen auf überschaubare Zeiträume aus menschlicher Sicht, in großen Mengen lediglich verbrannt. Es existie-

Das Prinzip der Haftung im Schadensfall schließlich mit entsprechenden ökonomischen Folgen gemäß des Verursacherprinzips kann ebenfalls zur Verhinderung unerwünschter Folgen beitragen.<sup>275</sup>

### 2.6.4.2.3.3 Soziale bzw. sozio-kulturelle Wertkategorie

#### 2.6.4.2.3.3.1 Betroffene von einer nachhaltigen Entwicklung

Die soziale Wertkategorie beinhaltet explizit Menschen als Handlungsakteure und deren individuelle Lebensbedingungen als gesellschaftliche Wertvorstellungen. Sie beschreibt das Verhältnis von Menschen zueinander und zur Umwelt, Gruppen von Menschen, das gesellschaftliche Zusammenleben, die Erhaltung deren Existenz und das Gemeinwohl betreffende Aspekte, deren räumliche Verteilung und Strukturierung sowie deren Entwicklung über die Zeit.<sup>276</sup> Somit stehen Fragen der intra- und intergenerativen Gerechtigkeit zwischen den Menschen verschiedener Regionen, Geschlechts und ethnischer Herkunft sowie zwischen den Generationen und deren Lebensqualität im Mittelpunkt.<sup>277</sup> Sie beinhaltet ebenso die Übernahme von individueller, kollektiver und globaler Verantwortung.<sup>278</sup> Dies erfordert die Fähigkeit und die Bereitschaft zur Übernahme *und* Erfüllung von Verantwortung.<sup>279</sup> Hierbei kommt die Bedeutung der Menschen zum Ausdruck. Ziele sozialer Nachhaltigkeit sind dabei insbesondere die Sicherung der individuellen Gesundheit, der sozialen Stabilität sowie der Entwicklungs- und Funktionsfähigkeit einer Gesellschaft.<sup>280</sup>

---

ren bereits heute alternative Verwendungsmöglichkeiten, die langfristig einen größeren Nutzen als durch Verbrennung erwarten lassen.

<sup>275</sup> Vgl. BMU (Hrsg.) (1998), S. 87.

<sup>276</sup> Vgl. z. B. BAHADIR, M.; PARLAR, H.; SPITELLER, M. (Hrsg.) (1995), S. 964; CERNEA, M. M. (1995), S. 7. Dabei besteht zwischen Individuen als Mikro-Ebene und der Gesellschaft als Makro-Ebene ein bipolares wechselseitiges Abhängigkeits-, vielfach aber auch Spannungs- oder Konfliktverhältnis in Form von Anforderungen und Erwartungen der beiden Ebenen, z. B. Selbstverwirklichung und Autonomie, Integration und Stabilität usw., das des balancierenden Ausgleichs bedarf. Vgl. EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 6 f.; JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 90. Die soziale Wertkategorie basiert somit in hohem Maße auf immateriellen Komponenten.

<sup>277</sup> Dies beinhaltet z. B. die Berücksichtigung von Arbeitslosigkeit, die Funktionsfähigkeit von Sozialsystemen, aber auch Armut und Unterentwicklung in Entwicklungsländern. Die Beschreibung von „Gesellschaft“ erfolgt stets durch die Gesellschaft bzw. einzelne von deren Mitgliedern, so daß es eine objektive Beschreibung nicht geben kann, vgl. EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 5 f. auch zur daraus resultierenden geringen Möglichkeit der Ableitung einer allgemein verbindlichen Definition sozialer Nachhaltigkeit. Zur Verteilungsgerechtigkeit vgl. Kap. 2.6.6.3.2 Gerechtigkeitspostulate. Die intergenerative Gerechtigkeit findet u. a. in der berücksichtigten Zeit ihren Ausdruck, vgl. Kap. 2.6.4.1 Zeitliche Abgrenzung des Untersuchungszeitraumes.

<sup>278</sup> Diese kann von Natur aus unwiderruflich und global bestehen, wie es insbesondere von Eltern für ihre hilflosen, unselbständigen Kinder gegeben ist und keiner vorherigen Zustimmung bedarf, durch Erteilung und Annahme eines Auftrags, der nach Inhalt, Ausmaß und Zeit beschrieben ist und Elemente der Wahl, Kündbarkeit und Entbindung von der Verantwortung enthält, oder durch die freiwillige Übernahme von Verantwortung wie z. B. durch Politiker ausgelöst werden. Vgl. JONAS, H. (1993), S. 178 ff.

<sup>279</sup> Diese Fähigkeit wird in vielen Bereichen ständig gezeigt, beispielsweise bei der Leitung von Unternehmen, beim Fahren von Autos und der damit verbundenen Gefahr, beim Bau von Häusern mit entsprechend langer Finanzierungsdauer durch die Aufnahme von Hypotheken, durch den Abschluß von (langlaufenden) Versicherungsverträgen oder bei der eigenen Altersvorsorge.

<sup>280</sup> Vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1994), S. 491 ff. Dabei wird der Zielebene der Gesundheit die höchste Priorität eingeräumt. Der Begriff der Gesundheit ist dabei sehr weit gefaßt und enthält neben physischer und psychischer Gesundheit auch gesellschaftliche Anerkennung und die Befriedigung der Grundbedürfnisse. Werden die Zielebenen weiter konkretisiert, sind neben Gesundheit insbesondere Erwerbsfähigkeit

Der Mensch als nachwachsende Ressource und dessen Potentiale werden bei hoher Arbeitslosigkeit zu wenig genutzt. Wird dadurch das Allgemeinwohl beeinflusst, muß eine solche Entwicklung aus sozialer Sicht als nicht nachhaltig bezeichnet werden. Daher kann eine Substitution von Technik durch Arbeit zu einer Erhöhung des sozialen Wohlbefindens beitragen.<sup>281</sup>

Aufgrund der globalen Auswirkungen und Wechselwirkungen menschlichen Handelns ist als Unterstufe zur sozialen Wertkategorie zu untersuchen, wer von einer nachhaltigen Entwicklung betroffen ist.

Die Notwendigkeit einer intakten Natur und der Aufrechterhaltung von deren Funktionen betrifft alle Menschen gleichermaßen. Denn aufgrund der globalen Zusammenhänge der natürlichen Ökosysteme und entsprechenden Konsequenzen bei Einwirkungen auf die Umwelt sind alle Menschen von Umweltproblemen betroffen und es fehlen Distanzierungsmöglichkeiten als Schutzmechanismus. Über eine Betroffenheit kann somit nicht individuell entschieden werden, sondern sie erfolgt durch alle erfassende Zuweisungen.<sup>282</sup> Gleichzeitig kann aufgrund der globalen wirtschaftlichen Vernetzungen auch kein Individuum und keine Gruppe einen wirksamen Schutz der Umwelt allein sicherstellen, da Umweltgüter oft den Charakter öffentlicher Güter haben.<sup>283</sup> Diese Güter sind dadurch gekennzeichnet, daß sie von vielen Konsumenten gleichzeitig genutzt werden können und ein Ausschluß bei der Nutzung nicht bzw. nur mit hohen Kosten erfolgen kann (Nichtausschlußprinzip). Außerdem behindern sich die Nutzer nicht gegenseitig (Nichtrivalität). Umwelt als öffentliches Gut ist allerdings mit Nutzungskonkurrenz aufgrund unterschiedlicher Nutzungsmöglichkeiten verbunden.<sup>284</sup> Durch fehlende Eigentumsrechte kann der Marktmechanismus keine ausreichende Versorgung mit diesen Gütern bewirken und zu Marktversagen führen.<sup>285</sup> Aufgrund des ungehinderten Zugangs erfüllen Preise die

---

und -möglichkeit zur Existenzsicherung aller Gesellschaftsmitglieder, Bildungs- und Ausbildungschancen, Arbeitsbedingungen, Altersversorgung, die Einkommens- und Vermögensverteilung sowie Partizipation an gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen enthalten. Vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 40 f.; EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 9. Zum Stand der gegenwärtigen Diskussion vgl. auch JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 92 ff.

<sup>281</sup> Dies wird insbesondere dadurch hervorgerufen, daß eine zunehmende Entfernung vom Zustand der Vollbeschäftigung durch hohe Sockelarbeitslosigkeit erfolgt. Arbeit stellt eines der wichtigsten arbeitsmarkt- und wirtschaftspolitischen und damit sozialen Themen dar. „...die persönliche Frustration bedroht die soziale und die politische Stabilität.“ SIEBERT, H. (1994), S. 21. Arbeit erfüllt dabei neben der Funktion der individuellen Existenzsicherung der Menschen auch eine Bindefunktion zwischen der individuellen Handlungsebene und der gesellschaftlichen Strukturebene. Vgl. auch zum Recht auf Arbeit und einer diesbezüglichen milden und strengen Deutung JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 109 ff. Zu Ansätzen einer zukunftsfähigen Beschäftigungspolitik anstelle der Finanzierung von Arbeitslosigkeit vgl. DIEFENBACHER, H.; TEICHERT, V. (1998), S. 47 f.; ROGALL, H. (2000), S. 492. Zum Zusammenhang von Arbeit und Ökologie vgl. HÄPKE, U. (1997).

<sup>282</sup> Vgl. auch BECK, U. (1997), S. 31. Extrem ausgedrückt: „Not ist hierarchisch, Smog ist demokratisch.“ BECK, U. (1997), S. 48.

<sup>283</sup> Zur grundsätzlichen Problematik freier bzw. öffentlicher Güter vgl. WICKE, L. (1993), S. 29; YOUNG, H. P. (1995), insbesondere S. 3 ff.; PIRSCHER, F. (1997), S. 67; ENDRES, A.; RADKE, V. (1998), S. VII. Bei der natürlichen Ressource Wasser ist z. B. die Lebensraumfunktion Ausdruck der Eigenschaften eines öffentlichen Gutes, vgl. WBGU (1998), S. 331. Öffentliche Güter sind aufgrund deren Nicht- bzw. nur schweren Handelbarkeit auch vom Auftreten externer Effekte betroffen, vgl. BLUM, U. (2000), S. 149 sowie Kap. 2.6.5 Übernahme von Verantwortung.

<sup>284</sup> Vgl. CANSIER, D. (1996), S. 20. Schon ARISTOTELES hat jedoch erkannt: „Was der größten Zahl gemeinsam gehört, auf das wird die geringste Sorgfalt verwendet.“

<sup>285</sup> Vgl. hierzu ENDRES, A. (1994), S. 18. Bei Marktversagen kommt ethischen Normen eine wachsende Bedeutung zu. Zu Allokationsproblemen der Nutzung der Natur vgl. auch VORNHOLZ, G. (1993), S. 15.

ihnen zugedachte Lenkungsfunction nicht, da sich keine knappheitsadäquaten Preise bilden können. Anstelle des einzelnen Nutzers wird somit die Gesellschaft als Ganze mit den entstehenden Kosten für die Nutzung konfrontiert. Hieraus ergeben sich free-rider-Probleme, denn beim einzelnen Individuum entstehen Anreize zur Verschleierung seiner wahren Präferenzen. So profitiert er von den Nutzen und hat keine Kosten. Durch die freie Nutzung bedingte wachsende Inanspruchnahme der natürlichen Ressourcen wie z. B. Luft und Wasser<sup>286</sup> treten zunehmende Knappheiten und daraus resultierend Nutzungskonkurrenzen auf. Die Möglichkeit der Nutzung durch mehrere Individuen erfordert daher die Wahrnehmung von Verantwortung durch alle Nutzer oder eindeutige Eigentumsrechte. Die Schaffung individueller Eigentumsrechte scheitert dann, wenn die Ressource nicht eindeutig teilbar und zusätzlich infolge natürlicher Kreisläufe ständig in Bewegung ist, wie es z. B. bei der natürlichen Ressource Wasser der Fall ist. Alternativ besteht die Möglichkeit der Schaffung einer zentralen Instanz, die Verfügbarkeitsregeln in Form von Gesetzen aufstellt.<sup>287</sup> Die Bedeutung eines handlungsbegrenzenden Rechtsrahmens für eine nachhaltige Entwicklung wird auch von den Anwendern empfunden und kam auch in der durchgeführten empirischer Untersuchung zum Ausdruck, wo 47,4 % der Befragten den Umfang des Umweltrechtes als genau richtig und 26,8 % als zu gering empfanden.

Aufgrund der Bedeutung natürlicher Ressourcen für die menschliche Entwicklung sowie der Charakteristik vieler Umweltgütern als freie Güter ist ein Ausschluß bei der Nutzung als auch bei der Verantwortung für deren Schutz und Erhaltung nicht möglich und auch nicht zweckmäßig. Grundsätzlich kann eine nachhaltige Entwicklung nur durch alle Individuen gemeinsam umgesetzt werden sowie allen Individuen gemeinsam zugute kommen und nicht nur einem ausgewählten Personenkreis. Eine nachhaltige Entwicklung dient der Aufrechterhaltung von Handlungsfähigkeit jedes Einzelnen und der Gesellschaft als Ganzes. Damit ist neben der Gegenwart auch die Zukunft betroffen. Dies führt zu einer steigenden individuellen Verantwortung, aber auch Verantwortung beim handeln in Gruppen und der Gesellschaft.<sup>288</sup> Freiheit und freie Entscheidungen bedingen gleichzeitig auch einen Anstieg der Eigenverantwortung jedes Einzelnen.

Allerdings werden bei der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung verschiedene Stakeholder betroffen sein, die ihre Betroffenheit daraus unterschiedlich wahrnehmen. Aufgrund der unterschiedlichen Wertkategorien werden auch Konflikte zu erwarten sein. Hier ist einerseits transparent und nachvollziehbar vorzugehen als Basis für Vertrauen, Image, Glaubwürdigkeit. Andererseits sind alle Betroffenen für deren Identifikation mit den Zielen einzubinden, sie sind zu informieren und mit ihnen ist zu kommunizieren über deren Meinungen, Wissen und Probleme.<sup>289</sup>

---

<sup>286</sup> Dies wird verstärkt aufgrund der zunehmenden Bevölkerungszahlen auf der Erde, vgl. hierzu auch Kap. 2.3.2 Entwicklung und Wachstum - identische Ziele oder Gegensatz?

<sup>287</sup> Vgl. WICKE, L. (1993), S. 42.

<sup>288</sup> Vgl. KORNWACHS, K. (1991c), S. 193.

<sup>289</sup> Vgl. hierzu Kap. 4.4 Mehrpersonenentscheidungen.



Eine Entwicklung kann nur dann als zukunftsverträglich eingeschätzt werden, wenn sie auch in der Gegenwart von der Mehrheit der Individuen und der Gesellschaft, d. h. von den Menschen, akzeptiert bzw. hingenommen wird.<sup>290</sup>

#### **2.6.4.2.3.3.2 Soziale Nachhaltigkeitsregeln**

In Analogie zu ökologischen und ökonomischen wurden auch Regeln zur Diskussion vorgeschlagen, die aus sozialer Sicht einer nachhaltigen Entwicklung zu beachten, aber noch nicht abschließend diskutiert sind:<sup>291</sup>

1. Der soziale Rechtsstaat soll die Menschenwürde und die freie Entfaltung der Persönlichkeit sowie Entfaltungschancen für heutige und zukünftige Generationen gewährleisten, um auf diese Weise den sozialen Frieden zu bewahren.
- 2a. Jedes Mitglied der Gesellschaft erhält Leistungen von der solidarischen Gesellschaft entsprechend seiner geleisteten Beiträge und/oder entsprechend seiner Bedürftigkeit.
- 2b. Jedes Mitglied der Gesellschaft muß entsprechend seiner Leistungsfähigkeit einen solidarischen Beitrag für die Gesellschaft leisten.
3. Die sozialen Sicherungssysteme können nur in dem Umfang wachsen, wie sie auf ein gestiegenes wirtschaftliches Leistungspotential zurückgehen.
4. Das in der Gesellschaft insgesamt und in den einzelnen Gliederungen vorhandene Leistungspotential soll für künftige Generationen zumindest erhalten werden.

Diese Regeln unterliegen der analogen Kritik der fehlenden Systematik und der unzureichenden Handlungsanleitung bei der praktischen Anwendung wie auch die ökologischen und ökonomischen Regeln.

#### **2.6.4.2.3.4 Weitere Wertkategorien**

Oftmals werden als Notwendigkeit für eine nachhaltige Entwicklung weitere Wertkategorien aufgeführt. Dies betrifft z. B. Kultur, Bildung, Technik, Institutionen oder Politik insbesondere als gesellschaftliche Fundierung für die Umsetzung des angestrebten Konzeptes.<sup>292</sup> Kultur, Bildung und Ausbildung werden künftig bestimmen, wie der Umgang mit der Natur, den Ressourcen, aber auch mit Mitmenschen und zukünftigen Generationen erfolgt und damit wie Vorsorge für die Zukunft verstanden wird. Politik kann als Wertkategorie relevant sein, da diese die gesellschaftliche und individuelle Zielbildung und -umsetzung durch die Festlegung von Rah-

---

<sup>290</sup> Vgl. RADKE, V. (1999), S. 18. Dies erfordert u. a. die Transparenz und Nachvollziehbarkeit erforderlicher Entscheidungen und Maßnahmen durch die Betroffenen. Die Individualverträglichkeit ist ein nicht zu vernachlässigender Bestandteil nachhaltiger Entwicklung, vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 87.

<sup>291</sup> Vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 51 f. Zu einer Erweiterung und starken Umformulierung der Regeln vgl. JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 99 ff.

<sup>292</sup> Vgl. z. B. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 55 ff.; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 417; JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 149 ff. Zur Bedeutung der Bildung und speziell Umweltbildung für eine nachhaltige Entwicklung vgl. HAAN, de G. (1997); MEHL, U. (1997); APEL, H. (1997), S. 44; RÜTTGERS, J. (1997); KEBLER, H. (1998), S. 51 ff.

menbedingungen und gesellschaftlichen Werten maßgeblich beeinflussen kann.<sup>293</sup> Aufgrund deren Rahmenbedingungen wird allerdings ein Denken in Wahlzyklen und kurzfristigen, oftmals jährlichen Haushaltsbudgets gefördert.<sup>294</sup> Auch in der Unternehmenspolitik ist kurzfristiges Denken vorzufinden, da die kurzfristige Existenzsicherung notwendig ist, um langfristige Ziele verwirklichen zu können. Eine kurzfristige Begrenzung ist jedoch in beiden Fällen *nicht ausreichend* zur Erfüllung strategischer Ziele.

I. d. R. sind diese zusätzlichen Wertkategorien jedoch auf die vorgenannten rückführbar. Ist ihre spezielle situative Bedeutung jedoch sehr hoch, können sie als Einzelkategorie in der folgenden Integration der Wertkategorien berücksichtigt werden.

#### 2.6.4.2.3.5 Integration der Wertkategorien und deren Verhältnis

In der durchgeführten empirischen Untersuchung für den Untersuchungsgegenstand Wasser zeigte sich das integrierende Verständnis einer nachhaltigen Entwicklung über verschiedene Wertkategorien unterschiedlich. Die Frage des Verständnisses einer nachhaltigen Entwicklung war als offene Frage formuliert. Die Definitionen der Beteiligten konnten nach den nachfolgenden drei Bestandteilen strukturiert werden:

1. Inhaltliche Wertkategorien einer „nachhaltigen Entwicklung“. Hier wurden Erklärungen gegeben, die der ökologischen, der ökonomischen und der sozialen Wertkategorie zugeordnet werden können.
2. Ressourcenverständnis in Form der relevanten Funktionen der natürlichen Umwelt, d. h. Versorgungsfunktion hinsichtlich der Trinkwasserversorgung, Trägerfunktion hinsichtlich der Abwasserentsorgung und Regelungsfunktion hinsichtlich des Gewässerschutzes. Das Ressourcenverständnis stellt nach der in dieser Arbeit entwickelten Strukturierung eine Untergruppe der inhaltlichen Wertkategorien dar.
3. Zeitliche Abgrenzung, d. h. obige Ziele und deren expliziter Gegenwarts- und Zukunftsbezug.

Eine zusammenfassende Darstellung der empirischen Ausprägungen ist in Abbildung 2-17 angegeben.

---

<sup>293</sup> Vgl. SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 135 f. Für die Bewirtschaftung öffentlicher Güter wird der politische Einfluß aufgrund der Bedeutung der öffentlichen Güter als legitim angesehen, vgl. UBA (Hrsg.) (1998), S. 29. Gerade in Entscheidungen können oftmals Bestrebungen vorhanden sein, politische Aspekte zu berücksichtigen, z. B. Auswirkungen auf die mögliche Machtausübung einzelner Personen. Strukturelle Machtverhältnisse, die die gesellschaftliche Situation als Ganze erfassen, haben Auswirkungen insbesondere auf die soziale Situation und können deshalb dort zugeordnet werden. Sollten solche politischen Kriterien für den jeweiligen Entscheidungsträger entscheidungsrelevant sein, erfolgt mit der Anwendung eines Instrumentariums zur Entscheidungsunterstützung, wie in vorliegender Arbeit vorgestellt, auch die Offenlegung dieser Ziele.

<sup>294</sup> Das Erinnerungsvermögen der Wähler ist allerdings oft nur kurzfristig, wie Wahlergebnisse immer wieder zeigen. Eine andere Interpretationsmöglichkeit besteht darin, daß Bürger immer die gleiche Partei wählen, d. h. es finden keine Lernprozesse in Abhängigkeit von Wahlparolen und tatsächlichen Ergebnissen statt. Hinsichtlich des Ziels einer nachhaltigen Entwicklung müssen beide Interpretationen nachdenklich stimmen.

	Empirische Ausprägungen			
<b>genannte Wertkategorien</b>	Nennung von drei Wertdimensionen (ökologisch, ökonomisch und sozial) 7,1 %	Nennung von einer oder zwei Wertdimensionen 54,8 %	keine explizite Nennung einer Wertdimension 38,1 %	100 %
<b>Ressourcenverständnis der natürlichen Umwelt</b>	Nennung der drei Funktionen (Versorgungs-, Träger-, Regelungsfunktion) 3,5 %	Nennung von einer oder zwei Funktionen 67,3 %	keine explizite Nennung einer Funktion 29,2 %	100 %
<b>zeitliche Abgrenzung</b>	Nennung von Gegenwart und Zukunft als Bestandteil einer „nachhaltigen Entwicklung“ 46,0 %	Nennung nur der Gegenwart 54,0 %	Nennung nur der Zukunft 0 %	100 %

Abbildung 2-17: Strukturierung der Begriffsinhalte einer nachhaltigen Entwicklung mit Quote der Nennungen in der empirischen Untersuchung

Aus theoretischer Sicht kann eine nachhaltige Entwicklung als eine strategische Herausforderung gesehen werden. Wird eine *unbefristete* als Extremform einer langfristigen Entwicklung zugrunde gelegt, steht analog die unbefristete Erhaltung der *natürlichen Lebensgrundlagen* als Hauptziel einer nachhaltigen Entwicklung im Mittelpunkt. Nachhaltige Entwicklung muß sich dann allein und uneingeschränkt auf die ökologische Wertkategorie zum Schutz der begrenzten natürlichen Ressourcen konzentrieren. Aufgrund der existentiellen Bedeutung der natürlichen Lebensgrundlagen als entwicklungslimitierender Engpaßbereich gilt dies auch bei Einbezug der Existenzhaltung des Menschen, da nur die natürliche Umwelt auch in Zukunft die Befriedigung von Bedürfnissen der Menschen grundsätzlich ermöglicht. Aus einer zeitlich unbefristeten Sicht besteht auch bei einer anthropozentrischen Sicht der Engpaß für das Leben in der ökologischen Komponente, da der Mensch Bestandteil der Natur und deren Regulierungsmechanismen ist und sich diesen nicht entziehen kann. Ökonomische und soziale Aspekte können bei Verlust der natürlichen Lebensgrundlagen überhaupt nicht mehr relevant werden und stellen somit vernachlässigbare Ziele dar. Eine tatsächliche Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung ist damit allerdings nicht garantiert. Der Mensch ist bei einer angestrebten Umsetzung auch bei einer unbefristeten Analyse mindestens aus Motivationsgründen und als Rahmenbedingung in seiner Rolle als Akteur immer mit zu berücksichtigen.

Mit einer *kurzfristigeren Begrenzung* der Untersuchung ist eine nachhaltige Entwicklung jedoch zunehmend über den Schutz der natürlichen Ressourcen als deren Mindestbestandteil hinaus, der aber weiterhin als ihr Kern eine zentrale Rolle einnimmt, zu erweitern und die Isolierung einzelner Wertkategorien zu überwinden. Nachhaltige Entwicklung beinhaltet den Menschen und die Nutzung der natürlichen Umwelt durch den Menschen als Handlungsakteur, da einerseits Werte und Ziele stets nur durch *Menschen* geäußert werden und Wertzuordnungen für Teile der Natur, die als besonders schützens- und erhaltenswert angesehen werden, ebenfalls ausschließlich auf Bewertungsmaßstäben der Menschen basieren. Andererseits beeinträchtigen gerade die Aktivitäten des *Menschen* die langfristige Funktions- und Überlebensfähigkeit ökologischer Systeme und eine Umsetzung einer angestrebten Entwicklung kann nur durch die

Beteiligung der Menschen erreicht werden. Somit *müssen* Menschen als Teil einer nachhaltigen Entwicklung anerkannt werden. Leben heißt jedoch für Menschen meist mehr als überleben.<sup>295</sup> Eine starke Reduzierung der Stoffströme und Konsumniveaus werden daher nur relativ wenige Menschen als freiwillige Bereicherung ihres Lebens ansehen, „denn die Menschen möchten nicht nur müssen, sie möchten auch wollen dürfen.“<sup>296</sup>

Wenn aufgrund der Wertevorstellungen der Mensch und dessen Bedürfnisse mit in die Analyse integriert werden sollen, rücken somit flankierend, aber nicht ersetzend, die ökonomische und soziale Wertkategorie zusätzlich als Kernbestandteile einer nachhaltigen Entwicklung auf einer sachlich nachgeordneten Ebene in den Fokus der Untersuchung. Zwischen allen relevanten Wertkategorien ist dann eine *Balance und Ausgewogenheit* zu erreichen.<sup>297</sup> Instabilitäten in einem Bereich haben Auswirkungen auf die jeweils anderen Bereiche. Aufgrund der sachlichen Nachordnung ist es jedoch unerlässlich, Abstriche bei kurzfristigen *Zielen* zu machen, um die langfristige Sicherung der natürlichen Ressourcen als *Rahmenbedingung* und Kern einer nachhaltigen Entwicklung erreichen zu können. Die Tragfähigkeit natürlicher Systeme muß als Grundbedingung für die Existenz der anderen Bereiche stets wichtiger als wirtschaftlich tragbare Technologien aus *kurzfristiger* Sicht bleiben.<sup>298</sup> Wenn mehrere Wertkategorien relevant sind, kann *nicht* eine *kostenminimale* die optimale Alternative sein, sondern weil die Kosten nur noch eine Zielgröße unter mehreren darstellen stets nur eine *kostenoptimale*.

Ohne eine Berücksichtigung der ökonomischen und sozialen Aspekte ist eine Umsetzung des Leitbildes praktisch nicht realisierbar.<sup>299</sup> Dieses Ergebnis kam auch in der empirischen Untersuchung zum Ausdruck (vgl. Abbildung 2-3, S. 24) und verdeutlicht die Notwendigkeit der ökonomischen Beurteilung von Handlungsalternativen. Dies darf allerdings wiederum nicht zur alleinigen Ausrichtung an ökonomischen Kriterien führen.

Sozialverträglichkeit und Umweltverträglichkeit mit Nicht-Schädlichkeit gleichzusetzen, ist allerdings vermessen, da sich keine „Nullbelastung“ hinter diesen Begriffen verbergen kann und

---

<sup>295</sup> Nach einer Definition nachhaltiger Entwicklung von MEADOWS u. a. ist eine Gesellschaft dann als nachhaltig zu bezeichnen, wenn sie über alle Generationen *existenzfähig* bleibt, vgl. MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J. (1992), S. 250. Vgl. aber auch Kap. 2.6.6.3.1 Befriedigung von Bedürfnissen.

<sup>296</sup> BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 151; analog vgl. auch PFISTER, G.; RENN, O. (1997), S. 19.

<sup>297</sup> Zur Vernetzung von Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft vgl. auch UBA (Hrsg.) (1997), S. 8 ff. sowie zur größeren Bedeutung einer Vernetzung als einer Detailoptimierung BORN, M. (1997), S. 10.

<sup>298</sup> Vgl. DREWES, J. E. (1996), S. 162; KLEMMER, P. (1996), S. 15. Zu unterschiedlichen Zeitdimensionen der verschiedenen Kategorien als Ursache für ein unterschiedliches Problemverständnis vgl. auch BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 190 f.

<sup>299</sup> Vgl. HANSEN, J. (1999), S. 8. Die flankierenden Bereiche bilden verhaltensorientiert die Basis für eine nachhaltige Entwicklung. Ein extrem kurzfristiger Übergang zu einer nachhaltigen Entwicklung hinsichtlich ökologischer Aspekte kann zu katastrophalen wirtschaftlichen und sozialen Wirkungen führen. Somit ist der Zeitpfad für einen kontinuierlichen Prozeß zu optimieren, vgl. auch VORNHOLZ, G. (1999), S. 69. Eine abschließlich langfristige und ökologische Orientierung eines Unternehmens kann im gegenwärtigen Wirtschaftsprozess zum Konkurs und somit ausscheiden des Unternehmens führen, das sich dann wiederum im Rahmen seiner Unternehmensaktivitäten gar nicht mehr für Umweltschutz engagieren kann und dessen Aktivitäten dann von anderen, möglicherweise nicht so ökologisch orientierten Unternehmen übernommen werden. Die ökonomische und soziale Wertkategorie sind somit Bestandteil der Zukunftsüberlegungen und insbesondere -ängste von Menschen.

jeder Entwicklungsprozeß mit gewissen Belastungen verbunden ist.<sup>300</sup> Nachhaltige Entwicklung kann dann als Aufrechterhaltung eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen menschlichen Bedürfnissen und Lebensstilen einerseits sowie Kapazitäten der Erde und der Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen andererseits über einen längeren Zeitraum beschrieben werden. Der Kerngedanke dieses Konzeptes einer nachhaltigen Entwicklung ist somit keine isolierte Analyse nur einer Wertkategorie. Vielmehr stellt sich eine gesellschaftliche Querschnittsaufgabe eines *integrierten*, d. h. vernetzten Lösungsansatzes ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte als nicht aufeinander rückführbare Wertkategorien mit unterschiedlichen Reaktionszeiten bei Entscheidungen und Maßnahmen aufgrund eines gemeinsamen Problemkontextes.<sup>301</sup> Ökonomie, Ökologie und soziale Lebensbedingungen stellen dabei keine grundsätzlich gegensätzlichen Zielrichtungen dar.<sup>302</sup> Ein zunehmender Zeithorizont als Ergebnis der Festlegung der zeitlichen Abgrenzung der Analyse<sup>303</sup> und ein ganzheitliches, d. h. umfassendes Problemverständnis schwächen die Zielkonkurrenz weiter ab. Es konnte empirisch festgestellt werden, daß eine Erhöhung des Umweltschutzengagements sowohl langfristig als auch teilweise bereits kurzfristig zu Kostensenkungen und insbesondere zu einer Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit führen kann.<sup>304</sup> Ökologische Ziele müssen somit auch für eine langfristige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und Überlebenssicherung angestrebt werden.<sup>305</sup> Eine analoge Aussage kann für eine nachhaltige Entwicklung getroffen werden, die zusätzlich noch soziale Ziele berücksichtigt. Hierbei besteht das Ziel der Überlebenssicherung der Menschheit, die eine grundsätzliche Voraussetzung für weitere ökonomische Aktivitäten darstellt. Gerade die Verknüpfung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Wertkategorie stellt ein kennzeichnendes Element einer nachhaltigen Entwicklung dar. Gerade diese ist jedoch schwierig zu realisieren, da mit diesen drei Kategorien quasi alles angesprochen wird, was für eine zukünftige Entwicklung wünschenswert erscheint (vgl. Abbildung 2-18). Dies er-

<sup>300</sup> Vgl. HUBER, J. (1995), S. 59. Folglich muß es Anspruch sein, die Belastungen zu minimieren und Gegenmaßnahmen zur Reduzierung bzw. Kompensation der bestehenden Belastungen zu entwickeln. Sozialverträglichkeit gewinnt außerdem nur durch Relation zu Bezugsgrößen an Gestalt.

<sup>301</sup> Vgl. GERKEN, L.; RENNER, A. (1996b), S. 34; analog auch PEARCE, D.; MARKANDYA, A.; BARBIER E. B. (1990), S. 1 ff.; SRU (Hrsg.) (1994a), S. 83; HUBER, J. (1995), S. 15; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 32 ff.; KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 18. Vgl. auch zur Begründung dieses Problemkontextes BURSCHEL, C. (1996), S. 5 ff. Eine Analyse für nur eine Wertkategorie kann sofort entweder der Kritik mangelnder Zukunftsorientierung oder der Kritik mangelnder Umsetzungsorientierung unterworfen werden.

<sup>302</sup> Die Ziele der verschiedenen Wertkategorien können allerdings konkurrieren. Zum Verhältnis von Zielen und dem Umgang mit diesen vgl. Kap. 3.3.2 Verhältnis der Ziele bei multikriteriellen Zielstellungen. Es ist auch zu berücksichtigen, daß sich die verschiedenen Zielrichtungen teilweise auf die gleichen Ziele konzentrieren, nämlich die natürlichen Ressourcen und deren Nutzung. Vgl. zu teilweise kontroversen Diskussionen über das Verhältnis ökonomischer und ökologischer Ziele beispielsweise ORTH, U. (1999), S. 87 und S. 96 ff.; DYLLICK, T. (1998); RAMUS, C.; STEGER, U.; WINTER, M. (1997), S. 16 ff.; ausführlich PFRIEM, R. (1995), insbesondere S. 91 ff.; ANTES, R. (1995), S. 21 ff.; GÜNTHER, E. (1994), S. 1 ff.; WICKE, L. (1993), S. 5 ff.; FREY, R. L. (Hrsg.) (1993); TRIENEKENS, H. (1991); WAGNER, G. R. (1997), S. 12 ff.; THIELEMANN, U. (1990), S. 44 ff.; ENDRES, A. (1986). Die schöpferische Zerstörung als Antriebskraft in der Wirtschaftstätigkeit darf bei Anerkennung der Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung grundsätzlich nicht zur Zerstörung der Schöpfung führen.

<sup>303</sup> Vgl. hierzu Kap. 2.6.4.1 Zeitliche Abgrenzung des Untersuchungszeitraumes.

<sup>304</sup> Vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 72 ff.; KESSELMANN, P. (1997), S. 5; MEFFERT, H.; KIRCHGEORG, M. (1997), S. 57.

<sup>305</sup> Vgl. eine Zusammenstellung der Ziele ökologieorientierten Unternehmensverhaltens in GÜNTHER, E. (1994), S. 76 ff.

fordert eine Koordination der unterschiedlichen Reaktionsgeschwindigkeiten in den verschiedenen Wertkategorien.

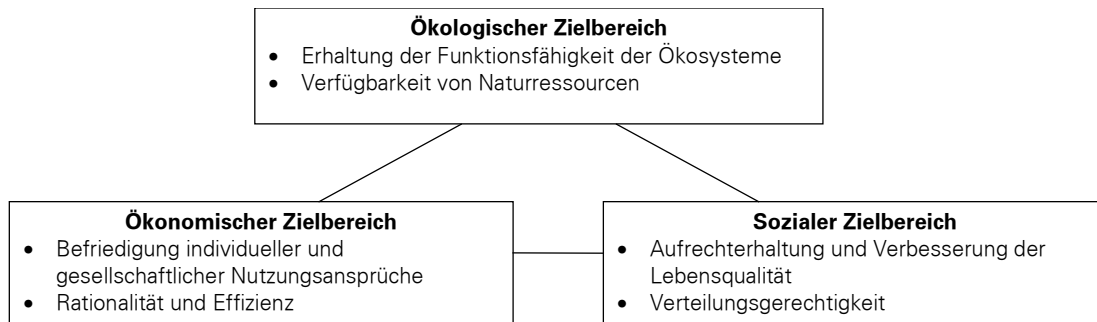


Abbildung 2-18: Inhalte der Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung

Natürliche Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft als Kernbestandteile von Entwicklungsprozessen auf der Erde sind daher als Teile eines Gesamtsystems mit wechselseitigen Abhängigkeiten zu sehen, das der Abstimmung der einzelnen Teile des Systems bedarf. Hieraus resultiert die Auffassung einer nachhaltigen Entwicklung als Drei-Säulen-Konzept.<sup>306</sup> Diese Metapher verdeutlicht den inhaltliche Ursprung der Wertkategorien, erscheint jedoch aufgrund der isolierten Stellung von Säulen und fehlenden Vernetzungen sowie der statischen Form unzureichend. Vielmehr ist eine integrierte Analyse eines „magischen Dreiecks“ durchzuführen.<sup>307</sup> Nachhaltige Entwicklung muß somit durch die Relevanz verschiedener Wertkategorien, deren Vernetzung und Integration als interdisziplinäres Problem verstanden werden, um einen integrierten Lösungsansatz zur Gesamtplanung komplexer Systeme erreichen zu können (vgl. Abbildung 2-19).<sup>308</sup>

<sup>306</sup> Vgl. KLEMMER, P. (1996), S. 17.

<sup>307</sup> Vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1994), S. 54; HUBER, J. (1995), S. 39 ff. sowie Kap. 2.4 Historischer Werdegang der Idee einer nachhaltigen Entwicklung. Das magische Dreieck beinhaltet neben einer stabilen Wirtschaftsentwicklung den Schutz der Ökosphäre und eine gerechte Verteilung der Lebenschancen. Analog wurde bereits in Analogie zum magischen Dreieck der Wirtschaftspolitik ein „magisches Dreieck“ der Technikbewertung vorgeschlagen, welches ökonomische, ökologische und soziale Ziele und Auswirkungen von Technik beim gesellschaftlichen Umgang mit Technik umfaßt, die in einer komplexen Beziehung zueinander stehen. Vgl. hierzu DIERKES, M. (1985), S. 42. Eine ähnliche Bezeichnung stellt „triple bottom line“ dar, vgl. SUSTAINABILITY Ltd (ed.) (2000). Mit Berücksichtigung von Kultur und Bildung als vierter Wertkategorie erfolgte bereits eine Erweiterung zu einem „magischen Viereck“ der Nachhaltigkeit. Vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 417.

<sup>308</sup> Vgl. zu Vernetzungen von Entscheidungswirkungen ausführlich VESTER, F. (1999); DÖRNER, D. (2000); ausführlich zum vernetzten Denken BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 40 ff. und die dort angegebenen Quellen. Zahlreiche Querverweise in vorliegender Arbeit sind ein Versuch des Ausdrucks dieses für eine nachhaltige Entwicklung notwendigen vernetzten Denkens trotz einer linearen Textstruktur. Ein Verständnis von Interdisziplinarität und verknüpften Zielen einer nachhaltigen Entwicklung erfordert eine fachgebietsübergreifende Analyse über die aus ganzheitlicher Sicht beschränkte Perspektive einer einzelnen Fachdisziplin hinaus und somit deren Wissen und Zusammenarbeit anstelle einer ausschließlichen immer tieferen Forschung in immer enger abgegrenzten Spezialgebieten.

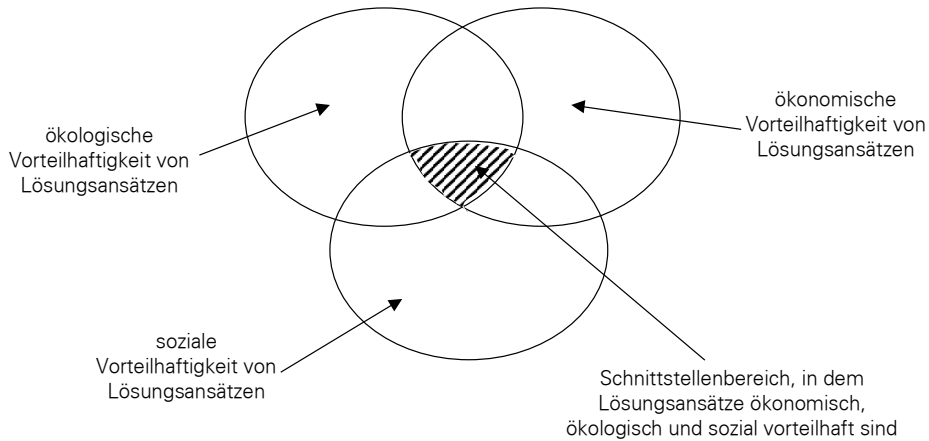


Abbildung 2-19: Vorteilhaftigkeit von Lösungsansätzen

Nach dem zugrundeliegenden ethischen Verständnis kann nachhaltige Entwicklung somit kein holistisches, sondern dem grundsätzlichen Verständnis nach nur ein anthropozentrisches Konzept sein (vgl. Abbildung 2-20).<sup>309</sup>

		Relevante Wertkategorien			
		ökologische Kategorie	ökonomische Kategorie	soziale Kategorie	sonstige Kategorien
Ethisches Verständnis	holistische Umweltethik				
	anthropozentrische Umweltethik				

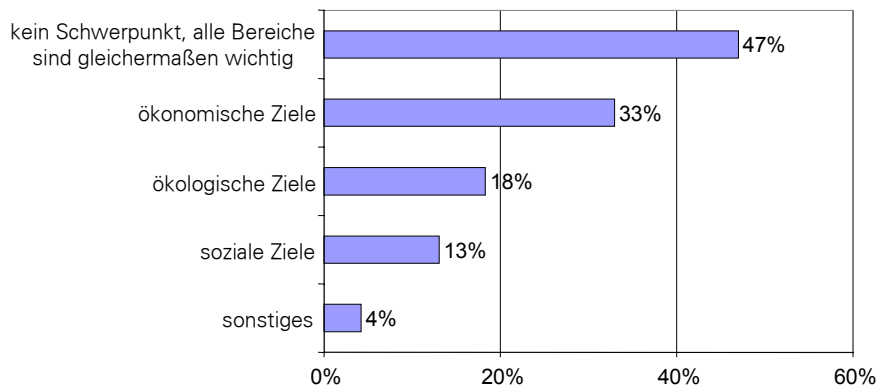
Abbildung 2-20: Relevante Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung

In der Gewichtung der Wertkategorien kommt aus der ethischen Auffassung resultierend zum Ausdruck, wie das Verhältnis von Mensch und Natur im Verständnis einer nachhaltigen Entwicklung beschaffen ist, wobei die ökologische Wertkategorie stets einen Kernbestandteil bilden muß. Hierbei kann einerseits die Meinung vertreten werden, daß alle 3 Bereiche (außer sonstige Kategorien) gleich wichtig sind und somit gleich gewichtet werden müssen oder andererseits einer der Bereiche wichtiger ist als die anderen beiden.<sup>310</sup> Diese unterschiedlichen Auffassungen kommen auch in der empirischen Untersuchung zum Ausdruck (vgl. Abbildung 2-21), wonach in zukünftigen Entscheidungen in fast der Hälfte der Fälle eine Gleichgewichtung und in der anderen Hälfte jeweils eine Wertkategorie als Schwerpunkt gesetzt wird.

<sup>309</sup> Vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 18; SRU (Hrsg.) (1994a), S. 56 ff.; LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 1; JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 46 und S. 84.

<sup>310</sup> So stehen z. B. in der Studie des WUPPERTAL-INSTITUT ökologische Aspekt im Mittelpunkt, vgl. BUND/MISEREOR (1996), S. 54 f.; ebenso UBA (Hrsg.) (1997), S. 6; KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 52. Die ENQUETE-KOMMISSION dagegen plädiert für eine gleiche Bedeutung der drei Komponenten als eng verflochtene Systemkomponenten, vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1994), S. 54. Ebenso BORN, M. (1997), S. 10; WALTER, J. (1997), S. 402; VORNHOLZ, G. (1999), S. 72; HANSEN, J. (1999), S. 8 f. Aufgrund der Bedeutung der natürlichen Umwelt für die weitere Entwicklung der Erde ist stets auf einen adäquaten Anteil der ökologischen Wertkategorie zu achten.

## Nachhaltige Entwicklung und mögliche Ausprägungen



(Stichprobe: 192 Einrichtungen, Mehrfachnennungen möglich. Wenn „kein Schwerpunkt, alle Bereiche sind gleichermaßen wichtig“ angegeben wurde, erfolgte auch nur Einfachnennung.)

Abbildung 2-21: Wollen Sie in Ihren zukünftigen Entscheidungen Ihrer Einrichtung einen Schwerpunkt setzen?

Wird der Zusammenhang zwischen der Art der Einrichtung und der Bedeutung von Zielen untersucht, ergibt sich nur bei ökonomischen Zielen eine Abhängigkeit (Craddock-Floods-Test, vgl. Abbildung 2-22). Privatwirtschaftlichen und öffentlichen Unternehmen sind ökonomische Ziele tendenziell sehr wichtig, Gemeindeverwaltungen und Zweckverbänden sind sie sehr wichtig bis wichtig und Landesverwaltungen weniger wichtig. Bei allen anderen Zielen besteht eine solche Abhängigkeit nicht.

Ziele	Anzahl N	Freiheitsgrade	$\chi^2$ -Wert	$\alpha$ -Fehler	Unabhängigkeit?
ökonomische	197	12	20,401	0,060	abgelehnt
ökologische	197	12	11,252	0,507	nicht abgelehnt
soziale	192	16	17,917	0,329	nicht abgelehnt
sonstige	56	8	10,614	0,225	nicht abgelehnt

Abbildung 2-22: Kontingenztests zum Zusammenhang von Art der Einrichtung und der Bedeutung von Zielen

Bei der Untersuchung der Bedeutung von Zielen und der Art der Verantwortung der jeweiligen Einrichtung in Form von Aufgabenträger oder Durchführendem der Aufgaben ergab sich kein Zusammenhang (Craddock-Floods-Test, vgl. Abbildung 2-23).

Ziele	Anzahl N	Freiheitsgrade	$\chi^2$ -Wert	$\alpha$ -Fehler	Unabhängigkeit?
ökonomische	130	6	2,569	0,861	nicht abgelehnt
ökologische	130	6	6,851	0,335	nicht abgelehnt
soziale	130	8	8,766	0,362	nicht abgelehnt

Abbildung 2-23: Kontingenztests zum Zusammenhang von Art der Einrichtung und der Art der Verantwortung

Aus den bei der Zusammenführung der Wertkategorien dargestellten Überlegungen erscheint beim Ziel der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung langfristig im Durchschnitt eine etwa gleichmäßige Gewichtung der drei Bereiche angemessen zu sein.



## 2.6.5 Übernahme von Verantwortung

### 2.6.5.1 Untersuchungsrelevanz durch Übernahme und Abgrenzung von Verantwortung

Als Unterstufe des Untersuchungsfeldes, der relevanten Wertkategorien und der zeitlichen Abgrenzung kann nun die Relevanz potentieller Konsequenzen für die Untersuchung festgelegt werden. Das heißt, es erfolgt eine Abgrenzung derjenigen Konsequenzen, für die durch den Verursacher Verantwortung übernommen wird. Hierbei kann eine Zusammenführung des räumlichen Aspekts der Übernahme von Verantwortung insbesondere mit Funktionen der Umwelt als resultierender inhaltlicher Aspekt der Verantwortungsbegrenzung erfolgen (vgl. Abbildung 2-24).

		Funktionen der Umwelt		
		Versorgungsfunktion	Trägerfunktion	Regelungsfunktion
Untersuchungsrelevanz	bereits internalisierte Effekte			
	externe Effekte			

Abbildung 2-24: Übernahme und Abgrenzung von Verantwortung

Eine nachhaltige Entwicklung bedingt eine Berücksichtigung aller Funktionen der Umwelt gemeinsam. Eine Begrenzung würde aufgrund der natürlichen Zusammenhänge wesentliche Aspekte der ökologischen Wertkategorie ausblenden.

Individuen sind i. d. R. bestrebt, Vorteile möglichst kostenlos oder kostengünstig in Anspruch zu nehmen, zu deren Bereitstellung bzw. den damit verbundenen Kosten aber möglichst wenig beizutragen. Darüber hinaus lassen sich nicht alle entstehenden Folgen durch den Marktmechanismus als Zurechnungsinstrument erfassen, bewerten und damit dem Verursacher zurechnen. Es existieren somit Folgen, die von deren Verursacher nicht berücksichtigt werden, sogenannte externe Effekte. Darunter werden Effekte verstanden, die die Aktivitäten bzw. den Nutzen Dritter beeinflussen und nicht vom Verursacher kompensiert werden.<sup>311</sup> Das von den Folgen betroffene Wirtschaftssubjekt kann außerdem nicht steuernd eingreifen. Ursachen hierfür können in der nicht vorhandenen bzw. nicht möglichen Verantwortungszuweisung aufgrund fehlender Eigentumsrechte oder einer mangelnden Bewertbarkeit liegen. Bei öffentlichen Gütern sind diese Effekte besonders anzutreffen.<sup>312</sup> Sie beruhen regelmäßig auf fehlenden bzw. unbestimmten Eigentumsrechten am Gut „Umwelt“.<sup>313</sup> Dabei bestimmt die Festlegung der räumlichen und zeitlichen Systemgrenze, welche Effekte als externe Effekte bezeichnet werden müssen. Bei einer umfassenden Wahl der Systemgrenze treten diese Effekte praktisch nicht mehr auf.

<sup>311</sup> Vgl. ENDRES, A. (1985), S. 10; SCHMIDBERGER, J. (1992), S. 436; WICKE, L. (1993), S. 44; BLUM, U. (2000), S. 149; ausführlichen ENDRES, A. (1994), S. 13 ff. sowie zu einer Zusammenfassung von Begriffsausprägungen GÜNTHER, E. (1994), S. 140. Externe Effekte verstärken die Problematik des Verständnisses von Umweltproblemen. Zu Entstehung und Ermittlung von sozialen Kosten vgl. auch BETGE, P. (1988), S. 518 ff. Beispielhaft zu volkswirtschaftlichen Kosten des Treibhauseffektes vgl. HUCKESTEIN, B. (1994).

<sup>312</sup> Vgl. WICKE, L. (1993), S. 43.

<sup>313</sup> Vgl. WICKE, L. (1993), S. 241 ff.; auch ausführlich SCHULZ, W. (1989); SCHLUCHTER, W. u. a. (1991).

Externe Effekte weisen Eigenschaften öffentlicher Güter auf. Das betrifft ihre Nichtausschließbarkeit, da sich niemand den Konsequenzen entziehen kann, und Nichtrivalität im Konsum, da alle gleichermaßen partizipieren.<sup>314</sup> Es wurde bereits vielfach versucht, die durch externe Effekte entstandenen sozialen Kosten zu beziffern. Eine Übersicht mit monetären Werten dieser Schätzungen nur für die natürliche Ressource Wasser ist in Abbildung 2-25 zu finden.

Schadensposition	Soziale Kosten (in Mrd. DM pro Jahr)
Gewässerverschmutzung	weit über 17,6
Schäden im Bereich Flüsse und Seen	über 14,3
Schäden im Bereich Nord- und Ostsee	weit über 0,3
Schäden im Bereich Grundwasser	über 3,0
davon Ertragsausfälle der Fischereiwirtschaft	weit über 0,25
davon Kosten der Trink- und Brauchwasserversorgung	weit über 9,0
davon verringerter Freizeit- und Erholungswert	weit über 7,0
davon Ästhetikverluste bei den Anwohnern	weit über 1,0
davon weitere „rechenbare“ Schäden (z. B. Seevogelopfer, Tankerunfälle)	weit über 0,35

Abbildung 2-25: Ökologische Schadensbilanz für die Bundesrepublik Deutschland pro Jahr<sup>315</sup>

Diese Werte geben eine äußerst vorsichtige Schätzung der Umweltschäden wider bzw. wurden sogar systematisch unterschätzt.<sup>316</sup>

Werden externe Effekte als Teil der durch eine bestimmte Entscheidung bzw. Maßnahme verursachten Konsequenzen nicht berücksichtigt, besteht die Gefahr, „...entscheidende Informationen über ökologische Schäden ... (und, Anm. d. Verf.) Folgekosten ... auszublenden, die jedoch als Bumerangeffekte oder Risiken auf das Unternehmen zurückschlagen können“.<sup>317</sup> Daraus

<sup>314</sup> Öffentliche Güter bzw. oftmals synonym verwendet Kollektivgüter sind als Güter zu verstehen, die nicht aufgeteilt oder verkauft werden können. Da die Ausschließbarkeit von der Nutzung nicht bzw. nur mit unverhältnismäßig hohem technischen Aufwand möglich ist, entsteht kein Markt für diese Güter, d. h. eine Bereitstellung über den Marktmechanismus ist nicht möglich. Daher ist auch niemand bereit, seine Präferenzen für diese Güter zu offenbaren sowie Verantwortung für die Beschaffenheit und Erstellung von Kollektivgütern beizutragen, vgl. z. B. WICKE, L. (1993), S. 41 ff sowie zu öffentlichen Gütern auch Kap. 2.6.4.2.3.3.1 Betroffene von einer nachhaltigen Entwicklung. Es entsteht kein Marktpreis, der Aussagen über Knappheiten und verfügbare Qualitäten enthält, da die Anbieter öffentlicher Güter Monopolanbieter sind. Vgl. zu Monopolen CANTNER, J. (1997), S. 354.

<sup>315</sup> Basisjahr 1984, in Anlehnung an: WICKE, L. (1986), S. 123 ff. sowie WICKE, L. (1993), S. 62.

<sup>316</sup> Vgl. WICKE, L. (1993), S. 62. Ziel der Untersuchung war nicht die Darstellung von Umweltkatastrophen mittels gigantischer Geldbeträge, sondern die nüchterne Ermittlung einer Untergrenze der Umweltschäden der Industrienation Bundesrepublik Deutschland. Darüber hinaus sind einige Umweltschäden nicht monetär zu quantifizieren. Andere prinzipiell rechenbare Umweltschäden wurden aus Gründen der problematischen Ermittlung einer Höhe weggelassen. Für die Darstellung von möglichen Ermittlungsmethoden und Schwankungsbreiten vgl. WICKE, L. (1993), S. 82 ff. Insgesamt wurde die Summe der „rechenbaren“ Schäden für das Jahr 1984 als Untergrenze mit 104 Mrd. DM angegeben, vgl. WICKE, L. (1993), S. 66. In einer anderen, ebenfalls kritisierten Studie wurde der Versuch unternommen, die global relevanten Leistungen der Ökosysteme zu ermitteln, vgl. zu dieser Studie Fußnote 253, S. 61. Zu Kosten durch die Verschmutzung von Grund- und Oberflächengewässern von 1950-1985 und der daraus resultierenden Entwicklung der Aufbereitungskosten in Form eines Anstiegs für ausgewählte Wasserwerke insbesondere seit 1970 vgl. UBA (Hrsg.) (1991), insbesondere S. 42 und S. 115 sowie zu einem Vergleich der deutschen alten Bundesländer S. 131 ff.

<sup>317</sup> STAHLMANN, V. (1993), S. 97.

können Fehlentscheidungen resultieren.<sup>318</sup> Hieraus ist zu schließen, daß bereits in frühzeitigen Entscheidungsphasen *alle* kurzfristig *und* insbesondere auch langfristig auftretenden Konsequenzen einer Entscheidung zu berücksichtigen sind. Ziel einer Untersuchung muß es daher sein, Konsequenzen alternativer Handlungsmöglichkeiten für den Verursacher in ihrer gesamten Tragweite aufzuzeigen und somit die Transparenz von Handlungen und Erzeugniseigenschaften zu erhöhen. Nachhaltige Entwicklung *erfordert* aufgrund des umfassenden und langfristigen Anspruchs somit geradezu die Internalisierung aller externen Effekte sowie die Verhinderung der Auslagerung von Risiken.

### 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte

Bereits bei der Erfassung aller Konsequenzen von Handlungsalternativen treten zahlreiche Schwierigkeiten auf, die daher schon bei der Festlegung von Systemgrenzen für eine umfassende Erfäßbarkeit zu beachten sind:<sup>319</sup>

- Fehlende Kenntnisse naturwissenschaftlicher Zusammenhänge für eine eindeutige Ursache-Wirkungs-Beziehung von Schadensquellen und Schäden (Diffusionseffekte).
- Konsequenzen können additiv auftreten und sich gegenseitig verstärken oder aufheben (Synergie-, Kumulativ-, Kompensationseffekte).
- Zeitliche Verzögerungen von Konsequenzen, z. B. time lags durch biologische und chemische Langzeiteffekte bei karzinogenen Wirkungen (Verzögerungseffekte).<sup>320</sup> Aufgrund dieser Langzeitwirkungen wird eine Verbesserung der gegenwärtigen Situation auch bei starker Reduzierung der Schadstoffeinträge grundsätzlich nur langfristig zu erzielen sein.<sup>321</sup>
- Räumliche Wirkungsverzögerungen (Distanzeffekte).<sup>322</sup>
- Die potentiellen Reaktionen der Betroffenen, z. B. in Form von Ausweichreaktionen, können nur schwer vorausgesagt werden (Wertschätzungseffekte).

Voraussetzung für eine Internalisierung externer Effekte ist deren Bewertung. Für einen Entscheidungsträger ist dabei von Interesse, in welcher Höhe externe Effekte durch die eigenen Entscheidungen auftreten. Eine Bewertung ist in monetärer und nicht-monetärer Form möglich. Monetäre Angaben sind einer großen Zahl von Menschen vertraut, da eine Vielzahl privater

---

<sup>318</sup> Vgl. ALBACH, H. (1988), S. 1144; ROY, R.; WHELAN, R. C. (1992), S. 62. Zu Fehlentscheidungen, die aus der Nichtberücksichtigung externer Effekte resultieren, und Belastungen des Verhältnisses zwischen der jeweiligen Einrichtung und deren Umgebung vgl. ALBACH, H. (1988), S. 1144 ff.; zu externen Effekten und verschiedenen Anwendungen vgl. WIESE, H. (1998). Zu externen Effekten durch die Wasserversorgung vgl. KARGES, J. (1982), S. 19 ff.

<sup>319</sup> Vgl. z. B. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 121; zusammenfassend auch GÜNTHER, E. (1994), S. 141 f. und die dort angegebenen Quellen sowie zur Festlegung von Systemgrenzen Kap. 2.6.3.3 Festlegung einer räumlichen Systemgrenze.

<sup>320</sup> Vgl. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 31. Dies kommt z. B. auch darin zum Ausdruck, daß die gegenwärtig emittierten treibhausrelevanten Spurengase Klimaveränderungen bewirken, allerdings mit Zeitverzögerungen von bis zu einigen Jahrzehnten. Vgl. VORNHOLZ, G. (1993), S. 100. Das bedeutet, daß die Folgen heutigen Wirtschaftens erst von zukünftigen Generationen getragen werden müssen. Zur Irreversibilität der Akkumulation von Schadstoffen vgl. auch CHEVÉ, M. (2000).

<sup>321</sup> Vgl. GREGOR, H.-D. (1999), S. 4.

<sup>322</sup> In empirischen Untersuchungen wurden Entfernungen von über 10 km zwischen industriellen Verschmutzungsquellen und Chlorlösungen im Grundwasser nachgewiesen, vgl. UNEP (ed.) (1999), S. 42.

und unternehmerischer Steuerungen, insbesondere die Allokation der Produktionsfaktoren, Güterangebot und -nachfrage oftmals über monetäre Informationen erfolgen. Daher besteht große Erfahrung und Verständnis beim Umgang mit monetären Informationen. Außerdem ermöglicht diese Bewertung eine einfache Integrierbarkeit in vorhandene Informations- und Entscheidungsinstrumente.<sup>323</sup> Aus diesem Grund sollten soviel wie möglich Aspekte monetarisiert werden.

Für die monetäre Bewertung der externen Effekte bestehen verschiedene Möglichkeiten. Eine direkte Bewertung der Konsequenzen kann mittels einer *Marktbewertung* oder -simulation erfolgen. Diese nutzt theoretisch das Bewertungspotential des Marktes, scheitert jedoch am öffentlichen Gutscharakter der Umweltgüter, für die kein Markt existiert.<sup>324</sup> Weitere direkte Bewertungsmöglichkeiten bestehen in Laborexperimenten, Feldstudien und der Contingent Valuation Method durch Befragungen.<sup>325</sup> Beobachtungen und Befragungen werden auch bei Entschädigungskonzepten zur Ermittlung von Preisen für Umweltgüter in Form von *Zahlungsbereitschaften* zugrundegelegt. Wenn eine direkte Marktbewertung nicht möglich ist sowie zur Bewertung nicht marktgängiger Güter stehen indirekte Verfahren auf der Basis *künstlicher oder implizierter Märkte* zur Verfügung wie z. B. Marktpreismethode und Aufwandmethode.<sup>326</sup>

Hier wird über Beobachtungen oder Befragungen der Betrag der Zahlungsbereitschaft eines Individuums für den Erhalt oder die Wiederherstellung eines Umweltgutes ermittelt.<sup>327</sup> Die

---

<sup>323</sup> Es besteht ein „Charme der nackten monetären Zahlen“. Zu einer Diskussion von Meinungen zur Monetarisierung von Umweltschäden vgl. ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), insbesondere S. 26 ff. Zu Vorteilen einer Monetarisierung vgl. CANSIER, D. (1996), S. 78 f.; auch ausführlich zu derartigen Konzepten, aber auch Grenzen einer Monetarisierung, die insbesondere bei einer über Einzelprojekte hinausgehenden Analyse und Zielen wie Art- und Biotoperhaltung oder der Langzeitwirkung von emittierten Schadstoffen wirksam werden, vgl. EWERS, H.-J.; SCHULZ, W. (1982). Zu Grenzen monetärer Bewertungsansätze insbesondere aufgrund fehlender eindeutiger Kausalzusammenhänge zur Ermittlung monetärer Folgen und hieraus resultierenden langen Kausalketten für eine indirekte Kostenzuordnung vgl. METZE, G. (1980), S. 43 ff.

<sup>324</sup> Vgl. Kap. 2.6.4.2.3.3.1 Betroffene von einer nachhaltigen Entwicklung.

<sup>325</sup> Zur Ermittlung von Produktions- und Einkommensausfällen, Contingent Valuation Method oder eine Markt-simulation vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 55 ff.

<sup>326</sup> Vgl. zu den einzelnen Verfahren detailliert MÜHLENKAMP, H. (1994), S. 191 ff.; RENNINGS, K. (1994), S. 58 ff. Zu einer Untergliederung nach hedonischem Preisansatz, Vermeidungskostenansatz und Reisekostenmethode und einer Darstellung der einzelnen Verfahren vgl. APPEL, V. (1988), S. 147 ff.; ROMMEL, K. (1998), S. 51 ff.; ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), S. 32 ff.; auch ausführlich ENDRES, A. (1994), S. 33 ff.; CANSIER, D. (1996), S. 102 ff. Ähnlich auch MEYERHOFF, J. (1998), S. 26 ff. sowie zur Bewertung von nicht-nutzungsbedingten Werten S. 34 ff. Bei hedonischem Preisansatz bzw. Marktpreismethode wird von Preisen marktgängiger Güter auf die nicht marktgängiger geschlossen, implizite Preise für die Umwelt werden über Häuserpreise und damit indirekt ermittelt über die Bereitschaft, in einer bestimmten Gegend mit bestimmter Umweltqualität, Lärmniveau usw. zu wohnen, wobei dabei natürlich auch andere Faktoren wie z. B. soziales Umfeld, Nähe zu infrastrukturellen Einheiten, Verkehrsanbindung u. ä. berücksichtigt werden müssen. Die Reisekostenmethode ermittelt diejenigen Kosten, die für Reisen an Orte mit einer ästhetisch schöneren Umwelt aufgewendet werden. Zu ausführlichen Darstellungen der Bewertung nicht marktfähiger Güter, verschiedenen praktischen Methoden und deren Problemen vgl. z. B. HAMPICKE, U. (1991); HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 18 ff. und S. 24 ff.; PFLÜGNER, W. (1988). Ein weiteres Konzept ist die Ermittlung von Defensivkosten, wo Ausgaben zur Erhaltung und Wiederherstellung der Umweltqualität ermittelt werden, vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 79.

<sup>327</sup> Zu Zahlungsbereitschaftsanalysen in Form von willingness-to-pay und willingness-to-sell vgl. WIESE, H. (1986); HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 22 ff.; HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 43 f. Zu empirischen Ergebnissen vgl. ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), S. 83 ff. Jedoch sind hierbei regelmäßig Fehleinschätzungen zu befürchten, z. B. durch strategisches Verhalten, die Art der Fragestellung, Skaleneinflüsse oder bei einer iterativen Befragung die Wahl des ersten Gebotes, des angekündigten Finanzierungsinstrumentes und des

Summe der individuellen Zahlungsbereitschaften gilt dann gleichzeitig als Indikator für Wohlfahrtsänderungen, da angenommen wird, daß Individuen nur dann eine Zahlungsbereitschaft äußern, wenn sie etwas tatsächlich wollen.<sup>328</sup> Hauptkritikpunkte beziehen sich auf den großen Aufwand, der für die Befragung nötig ist, den hypothetischen Charakter der Befragungen, die nötige Berücksichtigung von individuellen Möglichkeiten der Befragten durch das Haushaltseinkommen bzw. das Vermögen<sup>329</sup> und strategisches Verhalten der Befragten.<sup>330</sup> Darüber hinaus korrelieren Bewußtsein und späteres tatsächliches Verhalten nicht notwendigerweise.<sup>331</sup>

Neben preisorientierten Methoden ist eine *kostenorientierte Ermittlung* monetärer Angaben möglich. Diese Art der Bewertung berücksichtigt die jeweiligen individuellen Besonderheiten besser. Hierbei können Kosten für alternative Handlungsmöglichkeiten ermittelt werden, bei denen Umwelteinwirkungen erst gar nicht entstehen würden. Mögliche alternative Handlungsmöglichkeiten bestehen in der Vermeidung, Verminderung, Substitution, Verwertung und Beseitigung von Handlungskonsequenzen, für die dann entsprechende Kosten entstehen.<sup>332</sup> Damit werden aber nur die monetären Konsequenzen der einzelnen Einrichtung betrachtet, die sich wiederum stark an Marktpreisen orientieren.<sup>333</sup> Der Schadenskostenansatz erweitert diese einzelwirtschaftliche Sichtweise.<sup>334</sup> Er versucht, die durch die Umwelteinwirkungen entstehenden Kosten auf gesamtwirtschaftlicher Ebene zu erfassen. Dazu werden die Kosten für den Ausfall

---

Zahlungsempfängers, den Kenntnisstand der Befragungsteilnehmer, die hypothetische Fragestellung an sich sowie die isolierte Bewertung eines Gutes, vgl. MÜHLENKAMP, H. (1994), S. 236 ff.; WERNER, R. (1996), S. 335 sowie zu verschiedenen Einflußmöglichkeiten ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), S. 92 ff.

<sup>328</sup> Vgl. PIRSCHER, F. (1996), S. 59.

<sup>329</sup> Vgl. SCHMIDBERGER, J. (1992), S. 440; ENDRES, A. (1994), S. 26. Zur Kritik der monetär orientierten Zahlungsbereitschaftskonzepte und der Abhängigkeit vom Einkommen und damit der Zahlungsfähigkeit der Befragten vgl. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 25; FANKHAUSER, S.; TOL, R. S. J.; PEARCE, D. W. (1997), S. 249 ff.

<sup>330</sup> Vgl. HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 44 f., ähnlich auch ZIMMERMANN, H. (1992), S. 316. Das strategische Verhalten resultiert aus einem „free-rider- bzw. Trittbrettfahrerproblem“ bei der Befragung und führt dazu, daß für die Individuen ein Anreiz besteht, ihre wahre Zahlungsbereitschaft nicht zu offenbaren. Vgl. auch JUNKERHEINRICH, M.; KLEMMER, P. (1992), S. 17; ENDRES, A. (1994), S. 48 und S. 108. Zwar wurde von CLARK, GROVES und LOEB ein Anreizmechanismus zur Offenbarung von Zahlungsbereitschaften entwickelt, vgl. BOARDWAY, R. W.; WILDASIN, D. E. (1984), S. 166, jedoch ist dieser nicht operational, sondern kann nur theoretisch erklären, wie das Problem zu lösen wäre.

<sup>331</sup> Vgl. SCHMIDBERGER, J. (1992), S. 439 f.

<sup>332</sup> Vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 147 ff. und zur Auswahl eines geeigneten Bewertungsansatzes S. 152. Steht z. B. nur die Unterlassungsalternative zur Vermeidung einer bestimmten Umwelteinwirkung zur Disposition, so sind die Vermeidungskosten anzusetzen, die sich aus Erlöseinbußen und Kosteneinsparungen zusammensetzen. Vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 141 und zur Behandlung der hier nicht explizit dargestellten Informations- und Entscheidungskosten S. 150 f.

<sup>333</sup> Vgl. SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 73. Eine tatsächliche monetäre Bewertung der gesamten Konsequenzen, die durch die Entscheidungen verursacht werden, findet nicht statt.

<sup>334</sup> Neben Schadenskosten berücksichtigt DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN als volkswirtschaftliche Kostenkategorien Ausweichkosten, Vermeidungs- und Beseitigungskosten sowie Planungs- und Überwachungskosten Vgl. SRU (Hrsg.) (1974), S. 164. Schadenskosten fallen an, wenn Umweltwirkungen nicht an ihrem Entstehungsort verhindert werden oder ein vollständiges Ausweichen vor diesen Belastungen nicht möglich ist. Ausweichkosten umfassen Kosten der physischen Abschirmung der Emissionsquelle oder des räumlichen Ausweichens. Planungs- und Überwachungskosten umfassen Kosten für Forschung und Entwicklung, für Planung, Kontrolle und Durchsetzung von Umweltzielen. Vermeidungs- und Beseitigungskosten entstehen durch Maßnahmen zur Verhinderung negativer externer Effekte. Eine andere Klassifizierung unterscheidet nach materiellen Wirkungen (z. B. Materialschäden, Wassertrübungen bzw. -verfärbungen), immateriellen Wirkungen (z. B. Image, Ästhetik, Geruch, Geschmack) und Gesundheitsschäden, vgl. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 14.

oder die Beeinträchtigung von Umweltgütern ermittelt. Allerdings werden dadurch in erster Linie Kosten für bekannte, bereits entstandene Schäden erfaßt. Der Ansatz unterschätzt Kosten für zukünftige Schäden, die aufgrund unbekannter Wirkungsverzögerungen noch entstehen werden. Außerdem ist es aufgrund der globalen Betrachtungsweise und den nur teilweise bekannten Ursache-Wirkungs-Ketten schwer möglich, die erfaßten Kosten auf einzelne Betrachtungsobjekte verursachungsgerecht zuzurechnen.

Die Monetarisierung ist mit der grundsätzlichen Kritik der möglichen Monetarisierbarkeit vieler Aspekte und damit verbunden der fehlenden bzw. aufgrund von Zurechnungsproblemen nicht willkürfreien Ermittelbarkeit von Werten verbunden.<sup>335</sup> Eine monetäre Bewertung von Naturgütern erscheint oftmals logisch unmöglich und darüber hinaus moralisch verwerflich.<sup>336</sup> Überdies kann die Illusion entstehen, daß mit diesem bestimmten ermittelten Geldbetrag der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt werden kann, was jedoch aufgrund der begrenzten natürlichen Ressourcen und komplexen natürlichen Beziehungszusammenhänge gerade nicht der Fall ist. Darüber hinaus ist fraglich, ob Marktinformationen in monetärer Form tatsächlich in jedem Fall die gesellschaftlichen Knappheitsverhältnisse und gesellschaftlichen Bewertungen adäquat widerspiegeln. Jegliche Preisverzerrungen, z. B. durch Monopole und bei öffentlichen Gütern aufgrund fehlender Märkte, müßten deshalb bereinigt werden. Jedoch führen Marktpreise auch bei Lösung dieser Probleme tendenziell zu einer Unterbewertung von Langzeiteffekten der Umwelteinwirkungen.<sup>337</sup> Insbesondere wenn für bestimmte Erzeugnisse oder Konsequenzen kein Markt existiert, wie z. B. für das menschliche Leben, können keine (realen) oder z. B. bei der Anwendung von internen Verrechnungspreisen nur verfälschte Preise angegeben werden, wie es auch bei Umweltgütern häufig der Fall ist. Darüber hinaus können nur gegenwärtige Bewertungen einfließen, d. h. Präferenzen zukünftiger Generationen, die auf dem

---

<sup>335</sup> Dies betrifft u. a. ökologische Aspekte, vgl. SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 134, z. B. die Veränderung der Artenzusammensetzung, vgl. BECKENBACH, F. (1989), S. 17, ausführlich auch BECKENBACH, F.; HAMPICKE, U.; SCHULZ, W. (Hrsg.) (1989); KOSZ, M. (1997); aber auch die Ermittlung des „Wertes“ eines Menschenlebens. Bewertungsansätze hierzu sind problematisch. Sofern überhaupt ein monetärer Wert ethisch vertretbar angegeben werden kann, schwankt dieser meist recht breit. Zu einer Wertangabe von 1,8 Mio. DM vgl. WETTWER, B. (1996), S. 28; zu einer resultierenden Breite von 1-4 Mio. US-\$ vgl. HUCKESTEIN, B. (1994), S. 548. In anderen Untersuchungen werden je nach Art der Fragestellung und Art des untersuchten Risikos Werte von 315.000 bis 7.400.000 US-\$ pro Todesfall angegeben; in Deutschland wurden 1989, wiederum nach einer anderen Methode, 1.320.000 DM als „Wert“ für einen im Straßenverkehr tödlich verunglückten Menschen ermittelt, vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 70. Vorwiegend in den USA wurde der Wert des Lebens zwischen 430.000 US-\$ und 14.860.000 US-\$ ermittelt, vgl. ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), S. 158. Werden zur Unfallverhütung Vorsorgemaßnahmen unterlassen, nur weil diese Kosten verursachen, könnten dann die dadurch in Kauf genommenen Unfalltoten als Indikator für die Wertschätzung vom Wert von Menschenleben herangezogen werden, ebenso wie Sicherheitsvorschriften für Brücken, Leiteinrichtungen usw., vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 70; COSTANZA, R. u. a. (1997), S. 255. Andererseits sind Menschen bereit, alles herzugeben, was sie besitzen, um dem sicheren Tod zu entgehen, es ist folglich mit unendlich hohem Wert versehen, vgl. ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), S. 156. Darüber hinaus könnten sich Unterschiede ergeben für ältere, bereits aus dem Arbeitsprozeß ausgeschiedene und jüngere, „produktivere“ Menschen. Dies soll jedoch nur die zugrundeliegende Problematik verdeutlichen, deren ethische Vertretbarkeit soll hier nicht weiter diskutiert werden. Darüber hinaus geben monetäre Marktwerte nur eine durchschnittliche Bewertung an, die aus einer Vielzahl einzelner Angebote und Nachfragen und damit individueller Nutzen am Markt resultiert. Diese Durchschnittswerte müssen nicht zwangsläufig die Meinung der Entscheidungsträger in einer speziellen Entscheidungssituation widerspiegeln und damit aus individueller Sicht nicht zu einer optimalen Entscheidung führen.

<sup>336</sup> Vgl. HAMPICKE, U. (1989), S. 20; BECKENBACH, F. (1989), S. 17.

<sup>337</sup> Vgl. STAHLMANN, V. (1994), S. 7.

gegenwärtigen Markt nicht mitbieten können, werden systematisch vernachlässigt. Allerdings erfolgen trotz Bedenken über die moralische Verwerflichkeit der Bewertung von Menschenleben in Geldeinheiten z. B. bei der Entscheidung über Sicherheitsbestimmungen und -einrichtungen und deren Umsetzung faktisch ständig implizite Bewertungen über den „Wert“ von zu schützenden Menschenleben.

Grundsätzliche Mechanismen zur Internalisierung der somit bewerteten externen Effekte bestehen in

- staatlichen Regulierungen oder Verboten als ordnungsrechtlichen Instrumenten,
- der Zuweisung von Eigentumsrechten,
- individuellen Vereinbarungen wie z. B. Selbstverpflichtungserklärungen sowie
- indirekt wirkenden Instrumenten wie z. B. Umweltinformation, -berichterstattung und -bildung.<sup>338</sup>

Für eine tatsächliche Internalisierung sind oftmals politische bzw. gesellschaftliche Maßnahmen und Instrumente nötig.<sup>339</sup>

### 2.6.6 Ausmaß des Untersuchungsziels

Nachdem das Untersuchungsfeld und der Untersuchungsgegenstand abgegrenzt und die Übernahme von Verantwortung bestimmt wurden, gilt es nun im Anschluß daran, das Zielausmaß des mit der Untersuchung konkretisierten Gegenstands zu bestimmen. Dies wird wiederum bestimmt von Wertevorstellungen und damit von den handelnden Menschen. Es umfaßt zunächst die Messung einer nachhaltigen Entwicklung sowie darüber hinaus einerseits das *Zielniveau* hinsichtlich der Erhaltung von Ressourcen und andererseits das angestrebte *Nutzungsniveau* von Ressourcen zur Befriedigung von Bedürfnissen. Zwischen Ziel- und Nutzungsniveau besteht ein trade-off, der als ein Kernelement einer nachhaltigen Entwicklung zur Sicherung einer systemverträglichen Ressourcennutzung einen Ausgleich erfordert (vgl. Abbildung 2-26). Während das Zielniveau vorwiegenden Einfluß auf die ökologische Wertkategorie hat, sind beim Nutzungsniveau vorrangig die soziale und ökonomische Wertkategorie betroffen.

---

<sup>338</sup> Vgl. BLUM, U. (2000), S. 149; ROGALL, H. (2000), S. 74 f.; WEIMANN, J. (1995). Grundsätzliche Mechanismen der Internalisierung sind die Ansätze von PIGOU und COASE. Vgl. speziell zum COASE-Theorem WEIMANN, J. (1995), S. 38 ff.; ENDRES, A. (1994), S. 33 ff. und zur PIGOU-Steuer S. 90 ff.; CANSIER, D. (1996), S. 36 ff. und zur PIGOU-Steuer S. 176 ff.; Zur PIGOU-Steuer vgl. auch CANSIER, D. (1996), S. 35; LENK, T.; BESSAU, D. (1998), S. 174; zusammenfassend auch WITTMANN, R. G. (1994), S. 81 ff.; CANTNER, J. (1997), S. 185 ff. und die dort angegebenen Quellen. Während im Falle der PIGOU-Steuer die Internalisierung über eine Steuer, d. h. einen hoheitlichen Akt erreicht werden soll, besteht der Ansatz von COASE in einem Interessensausgleich von Schädiger und Geschädigtem durch Verhandlungen. Beiden Ansätzen wird jedoch zahlreiche Kritik entgegengebracht, vgl. zusammenfassend z. B. ENDRES, A. (1985), S. 28 f. und ENDRES, A. (1994), S. 41 ff.; CANTNER, J. (1997), S. 186 und S. 189. Zu anwendungsorientierten Internalisierungsinstrumenten wie einer staatlichen Bereitstellung von Umweltqualität, Umweltnormen, Umweltabgaben, Umweltsubventionen, handelbaren Schädigungsrechten und Haftungsregeln vgl. CANTNER, J. (1997), S. 202 ff. und die dort angegebenen Quellen.

<sup>339</sup> Vgl. SCHMIDBERGER, J. (1992), S. 439; WERNER, R. (1996), S. 292. Zu einem Modell hoheitlicher Eingriffe zur Angleichung der privaten Kosten an die sozialen Kosten vgl. SÖRENSEN, A.; HERBERTSSON, T. T. (1998). Zum Ausgleich intergenerativer Externalitäten vgl. OLLIKAINEN, M. (1998).

		Zielniveau der Erhaltung von Ressourcen		
		Erhaltung des Gesamtkapitals (schwache Nachhaltigkeit)	Erhaltung von Funktionen und Nutzungsmöglichkeiten (sensible funktionale Nachhaltigkeit)	Erhaltung des Naturkapitals als Bestandteil des Gesamtkapitals (starke Nachhaltigkeit)
Nutzungsbiveau von Ressourcen (Art der zu erfüllenden Ansprüche)	Befriedigung von menschlichen Luxusbedürfnissen			
	Befriedigung von menschlichen sekundären Bedürfnissen			
	Befriedigung von menschlichen physiologischen Grundbedürfnissen			
	Chancen zur Befriedigung von menschlichen Bedürfnissen			
	Anteile an Ressourcen bzw. der Ressourcennutzung für den Menschen			
	Erfordernisse der natürlichen Umwelt und deren Funktionen			

Abbildung 2-26: Ausmaß des Untersuchungsziels

### 2.6.6.1 Messung einer nachhaltigen Entwicklung

#### 2.6.6.1.1 Bedeutung von Indikatoren

Um die Nachhaltigkeit einer Entwicklung beurteilen zu können, ist diese zu messen. Eine Messung stellt dabei die Grundlage dar für die

- *Beschreibung* einer Situation,
- *Begründung* der Notwendigkeit von weiteren Aktivitäten durch Vergleich der gegenwärtigen Situation mit den Zielen sowie
- *Planung, Bewertung, Steuerung* und ex post für die *Erfolgskontrolle* von Maßnahmen zur Erreichung des angestrebten Zielniveaus, d. h. für die Gestaltung als Untersuchungsziel. Denn i. d. R. wird davon ausgegangen, daß nur gesteuert werden kann, was auch gemessen werden kann.

Unter Messung wird dabei eine strukturerhaltende Abbildung einer empirischen Struktur in ein reelles Zahlensystem verstanden, d. h. eine Zuordnung von Zahlen zu Objekten. Messungen erfolgen nicht wertfrei, da i. d. R. nur gemessen wird, was eine entsprechend hohe Bedeutung hat. Eine Messung verschiedener Zielkriterien zu einem bestimmten Zustand kann in Abhängigkeit von deren Ausprägungen und verfügbaren Meßskalen in verschiedenen Niveaus der



Datenskalierung erfolgen. Hierbei können nominale, ordinale, quasi-kardinale und kardinale Skalierung unterschieden werden.<sup>340</sup>

Das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung ist jedoch, wie auch andere Leitbilder, aufgrund seiner Abstraktheit und zahlreichen einzelnen Bestandteile gekennzeichnet durch fehlende direkte Meßbarkeit. Aus diesem Grund werden Hilfsmittel für die quantitative Erfassung von Zuständen eines Systems in Form von Indikatoren benötigt. Indikatoren

- sind vereinfachende, aber aussagefähige Kenn- bzw. Meßgrößen als Stellvertretergrößen bzw. „Auskunftsinstanzen“<sup>341</sup>,

---

<sup>340</sup> Nominale Messung bedeutet, daß hinsichtlich eines bestimmten Kriteriums eine eindeutige trennscharfe und vollständige Gruppen- bzw. Klassenzuordnung aller Alternativen, wie z. B. beim Geschlecht männlich oder weiblich oder bei Kontonummern, möglich ist. Die Klassen befinden sich allerdings in keiner Rangordnung oder Größenrelation. Somit ist mit dieser Gruppenzuordnung keine Wertung hinsichtlich der Vorziehungswürdigkeit einer der Gruppen verbunden. Arithmetische Operationen mit nominalen Daten sind außer der Ermittlung des Modus nicht sinnvoll. Axiome, d. h. Anforderungen einer nominalen Messung sind Reflexivität, Symmetrie und Transitivität, vgl. BECHMANN, A. (1978), S. 332; auch zum Folgenden LOCAREK, H. (1988), S. 15; BAMBERG, G.; BAUR, F. (1998), S. 6 f. sowie auch ausführlich zur Skalierung MEIER, K. (1992).

Eine ordinale Messung ermöglicht über eine Gruppenzuordnung hinaus die Ordnung der betrachteten Alternativen als Rangbildung, d. h. es ist eine größer-kleiner- bzw. weniger-mehr-Beziehung wie z. B. bei Schulnoten darstellbar. Allerdings ist mit der Klassenzuordnung noch keine Aussage zum Abstand zwischen den Klassen bzw. einzelner Ausprägungen innerhalb der Klassen möglich. Hier können lediglich Vergleiche durchgeführt und der Median ermittelt werden. Ordinale Angaben finden ihren Ausdruck in Rankings, d. h. einer Bewertung durch Bildung einer Rangfolge, vgl. LILLICH, L. (1992), S. 28 f. Diese Bewertung bleibt beim hinzukommen neuer Alternativen nicht konstant.

Quasi-kardinales Skalenniveau, bei dem der Entscheidungsträger eine allgemeingültige Referenzskala besitzt, die den Elementen der Rangfolge auch eine allgemeine Bedeutung zukommen läßt, findet beim Rating seinen Ausdruck. Dabei werden die Beurteilungen von Alternativen durch die an der Referenzskala fixierte Vergabe von Punkten wie z. B. bei Prüfungen beim hinzukommen neuer Alternativen nicht geändert, vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 151.

Kardinale Daten ermöglichen zusätzlich zur Angabe der Reihenfolge die Angabe der Differenzen zwischen den einzelnen Meßwerten. Kardinale Skalenniveaus können nochmals unterschieden werden nach Intervall-, Ratio- bzw. Verhältnisskalen und Absolutskalen, vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 136 f. Bei Intervallskalen haben die Skaleneinheiten wie z. B. beim Thermometer (in Grad Celsius), Uhrzeit- und Datumsangaben immer gleiche Abstände voneinander. Die Wahl der Intervallgröße ist nicht fix vorgegeben und kann ebenso wie ein Nullpunkt willkürlich festgelegt werden. Mathematische Operationen der Addition, Subtraktion und Mittelwertbildung können hier zulässig angewendet werden, vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 155. Diese Skala ist in der Entscheidungstheorie für die Aggregation bei multikriteriellen Zielen von großer Bedeutung, vgl. auch RAPOPORT, A. (1989), S. 14. Verfügt ein Kriterium darüber hinaus über einen absoluten natürlichen Nullpunkt, liegt eine Ratio- bzw. Verhältnisskala vor. Damit werden durch Quotientenbildung entstandene Verhältniswerte aussagefähig. Beispiele sind Entfernungen und Gewichte, das Lebensalter, Einkommen oder Temperaturangaben (in Kelvin). Vgl. hierzu ausführlich BENNINGHAUS, H. (1998), S. 17 ff. Bei einer Absolutskala sind zusätzlich die (dimensionslosen) Skaleneinheiten bestimmt. Beispiel hierfür sind Wahrscheinlichkeiten, die für ein unmögliches Ereignis mit 0 und für ein sicheres Ereignis mit 1 gegeben sind. Die Angabe von kardinalen Daten erfordert, daß der jeweilige Entscheidungsträger alle Präferenzunterschiede zwischen zwei Alternativen vollständig und transitiv bewerten kann, vgl. NITZSCH, R. v. (1996), S. 42. Die jeweils gewählte Skala muß Gefühle und Wissen, z. B. über physikalische und ökonomische Zusammenhänge, entsprechend widerspiegeln können, vgl. SAATY, T. L. (1980), S. 7.

<sup>341</sup> LUDWIG, B. (1999), S. 102. Indikatoren im wörtlichen Sinne bedeuten „Anzeiger“, EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 13. Die zu treffende Aussage geht somit über die gemessene hinaus. Vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 5; SRU (Hrsg.) (1994a), S. 86; SRU (Hrsg.) (1998), S. 93; ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 7. Indikatoren können jedoch, wie z. B. Indikatoren des menschlichen Gesundheitszustandes in Form der Körpertemperatur, dem Puls oder Blutdruck eine anschließende genaue Diagnose nicht ersetzen.

- dienen zur Verdichtung und Reduzierung komplexer realer Informationen und Zusammenhänge sowie
- verbessern die Kommunikation der Zusammenhänge.<sup>342</sup>

Bestehende Informationsdefizite auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung sollen durch die Entwicklung von Indikatoren und deren anschließende Füllung mit Informationen überbrückt werden.<sup>343</sup> Die Anwendung von Indikatoren als Werkzeug führt noch nicht zu einer nachhaltigen Entwicklung. Sie ermöglicht nur eine Messung hinsichtlich dieser. Als Indikatorvariablen sollten zur Erhöhung der Aussagekraft vorzugsweise Variablen gewählt werden, die von vielen anderen Variablen des Systems abhängig sind.<sup>344</sup>

Informationen können unterschiedlich stark aggregiert werden. Mit jeder Datenverdichtung ist eine implizite oder explizite Bewertung verbunden. Je höher der Aggregationsgrad ist, desto unschärfer wird die Problembeschreibung. Je geringer er ist, desto mehr verlieren die Ergebnisse an Übersichtlichkeit. Bei jeder Verdichtung sind folglich auch deren einbezogene Menge an Informationen, deren Aktualität sowie die Zielgruppe zu berücksichtigen (vgl. Abbildung 2-27):

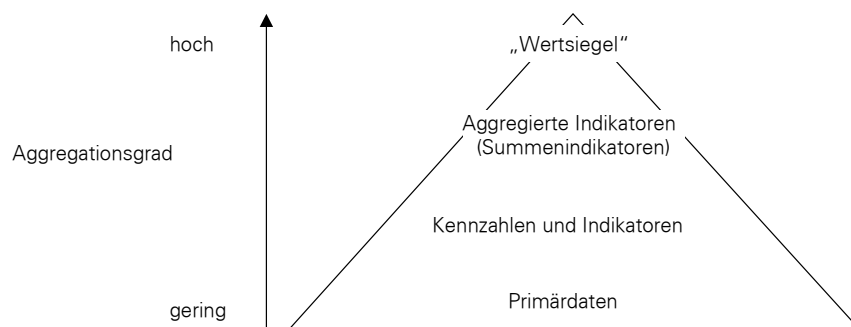


Abbildung 2-27: Aggregationsgrad von Informationen

- Den Ausgangspunkt des Umgangs mit Informationen bilden Primärdaten. Diese dienen insbesondere wissenschaftlichen Zwecken zur Analyse und Auswertung mittels statistischer Methoden.<sup>345</sup>
- Von diesen Primärdaten ausgehend können zahlreiche verschiedene Kennzahlen und Indikatoren gebildet werden. Sie können für jeden Zeitpunkt ermittelt werden. Als Kennzahlen werden dabei Zahlen verstanden, „die *quantitativ erfassbare* (Hervorhebung durch den Verf.) Sachverhalte in konzentrierter Form erfassen“<sup>346</sup>. Indikatoren sollen demgegenüber

<sup>342</sup> Vgl. auch RADKE, V. (1999), S. 180 ff.; HAMMOND, A. u. a. (1995), S. 1; GIES, A.; POHL, M.; WALZ, R. (1995), S. 3; ENDRES, A.; RADKE, V. (1998), S. 28. Indikatoren müssen jedoch eine Vielzahl relevanter Informationen berücksichtigen und sind daher keineswegs problemlos zu handhaben.

<sup>343</sup> Vgl. MCLAREN, R. A.; SIMONOVIC, S. P. (1999), S. 104 und S. 108 ff. Dies wird auch in Kapitel 40 der Agenda 21 gefordert, vgl. auch zur Agenda 21 BMU (Hrsg.) (1992), S. 282.

<sup>344</sup> Vgl. DÖRNER, D. (2000), S. 112.

<sup>345</sup> Vgl. SZERENYI, T. (1999), S. 35.

<sup>346</sup> REICHMANN, T. (1997), S. 19; analog auch COENENBERG, A. G. (1997), S. 577 f.; HORVÁTH, P. (1998), S. 547. Sie dienen damit als Maßstab quantifizierbarer Begriffe, vgl. REICHMANN, T. (1997), S. 21. Der Aussagewert einzelner Kennzahlen ist jedoch begrenzt, vgl. REICHMANN, T. (1997), S. 22. Kennzahlen können auch als Indikatoren dienen, vgl. REICHMANN, T. (1997), S. 24. Dabei können neben absoluten

etwas über die gemessene Größe hinaus erfassen. Aufgrund der Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung, bei der viele Aspekte nicht direkt quantitativ erfassbar sind, müssen für eine solche Entwicklung und daher auch im weiteren Verlauf dieses Kapitels Indikatoren im Mittelpunkt stehen.

- Durch Verdichtung können aggregierte bzw. Summenindikatoren wie z. B. der Deutsche Aktienindex DAX oder der Deutsche Umweltindex DUX gebildet werden. Sie fassen als aussagefähige Referenzgrößen insbesondere für Entscheidungsträger mehrere, nicht jedoch alle möglichen einzelnen Kennzahlen bzw. Indikatoren zusammen. Damit bieten sie bei einem Informationsverlust einen Überblick über das Wesentliche. Die Indizes können für jeden Zeitpunkt aktuell berechnet werden, erfordern jedoch eine Auswahl und Gewichtung einzelner Inputinformationen. Der DUX wurde vom UMWELTBUNDESAMT in Zusammenarbeit mit dem ZWEITEN DEUTSCHEN FERNSEHEN (ZDF) entwickelt. Er spiegelt in *einer* Zahl Entwicklungstrends des Umweltschutzes in Deutschland wider, indem Meßergebnisse aus den Bereichen Klima, Luft, Wasser, Energie, Boden und Ressourcen in Relation zu Umweltzielen gesetzt und gleichgewichtet mit jeweils maximal 1.000 Punkten bewertet werden können. Der Ist-Zustand im Basisjahr wird mit null Punkten gleichgesetzt. Der Maximalwert von 6.000 würde einen optimalen Umweltzustand *hinsichtlich der verfolgten Ziele* anzeigen.<sup>347</sup>
- Als hochverdichtete Größe insbesondere für die Kommunikation mit Nichtexperten ist die Bildung eines Wertsiegels wie z. B. als Ergebnis der amtlichen Hauptuntersuchung bei Autos möglich. Sie stellen den komplexen Zustand eines Systems zu einem bestimmten Zeitpunkt hinsichtlich bestimmter Zielstellungen in nur zwei Stufen als „erfüllt“ oder „nicht erfüllt“ dar und können für einen längeren Zeitraum gültig sein.

#### 2.6.6.1.2 Anforderungen an Indikatoren

Indikatoren sollen für eine sinnvolle Anwendbarkeit im Hinblick auf den mit ihnen angestrebten Zweck verschiedene Merkmale erfüllen.<sup>348</sup>

- Repräsentativ, relevant und treffsicher: Es ist eine breite Abdeckung der Zielstellung mit einem geeigneten Aggregationsgrad geboten. Eine solche Abbildung ist mit nur einzelnen oder wenigen Indikatoren i. d. R. nicht erfüllbar, da ein einzelner Indikator einen Sachverhalt nur selten vollständig beschreiben kann.<sup>349</sup> Deshalb sind zielgenaue Indikatorensysteme

---

Kennzahlen in Form von Einzelkennzahlen, Summen und Differenzen auch relative Kennzahlen in Form von Gliederungs-, Beziehungs- und Indexzahlen unterschieden werden, vgl. ausführlich REICHMANN, T. (1997), S. 21; COENENBERG, A. G. (1997), S. 577 ff.

<sup>347</sup> Vgl. UBA (Hrsg.) (2000b). Der DUX stellt somit einen nach oben geschlossenen Zielerreichungsmesser dar, während der DAX eine Referenzgröße für die Marktentwicklung bildet. Eine inhaltliche Analogie ist somit nicht gegeben.

<sup>348</sup> Vgl. im Überblick SRU (Hrsg.) (1994a), S. 95; RENNINGS, K. (1994), S. 144 ff.; GIES, A.; POHL, M.; WALZ, R. (1995), S. 6 ff.; MAJER, H. u. a. (1996), S. 131; WALZ, R. (1998), S. 254; GRI (ed.) (2000), S. 16 ff. Zur einfachen Verständlichkeit bildlich-subjektiver Indikatoren vgl. MÜLLER-CHRIST, G. (1997), S. 58 ff.

<sup>349</sup> Vgl. RADERMACHER, W. u. a. (1998), S. 411. So muß nach dieser Untersuchung mindestens von 15-20 allein stofflichen Indikatoren ausgegangen werden. Zur Untersuchung allein der *ökologischen* Relevanz eines Produktes scheinen bereits ca. 200-300 Informationen und damit deren Abbildung in Indikatoren erforderlich,

men durch eine Kombination von Indikatoren aus verschiedenen Bereichen zu entwickeln. Indikatorensysteme stellen eine Sammlung von einzelnen Indikatoren nach verschiedenen Gesichtspunkten und Ordnungskonzepten dar. Sie können nach Anzahl, Art und angestrebtem Zusammenhang der jeweils berücksichtigten Indikatoren unterschieden werden. Sie beinhalten meist nur implizite Annahmen über kausale Verknüpfungen von Sachverhalten.<sup>350</sup> Das Bedürfnis nach detaillierter Information muß dabei mit dem Bedürfnis nach Übersichtlichkeit abgewogen werden. Eine zweckmäßige Entscheidung über die Anzahl ist stets situationsspezifisch zu treffen.

- Einfach und meßbar: Zwingende Voraussetzung für die nutzerfreundliche Anwendung von Indikatoren ist eine adäquate meßbare Datengrundlage bzw. wirtschaftliche Ermittelbarkeit der Daten.<sup>351</sup> Der Prozeß der Bildung von Indikatoren muß daher neben Elementen einer Top-Down-Vorgehensweise auch Elemente eines Bottom-Up-Verfahrens enthalten.<sup>352</sup> Bei einer Top-Down-Vorgehensweise werden ausgehend von einer möglichst vollständigen Beschreibung einer Situation erforderliche Indikatoren abgeleitet. Konkrete Informationen müssen dann ermittelt oder können aus vorhandenen Datensammlungen wie z. B. Kalkulationen, Öko- und Sozialbilanzen abgeleitet werden. Beim Bottom-Up-Verfahren wird ausgehend von bereits verfügbaren Daten aggregiert und selektiert.
- Reproduzierbar: Die mehrmalige Durchführung der Messung für die gleiche Situation muß zum gleichen Ergebnis führen.
- Sensitiv gegenüber Änderungen im Zeitablauf: Veränderungen im Zeitablauf, z. B. Spitzenbelastungen, sollten erkennbar sein. Der konzeptionelle Rahmen sollte offen und an Veränderungen flexibel anpaßbar sein.
- Steuerbar und kontrollierbar: Den Indikatoren zugrundeliegende Größen und Prozesse sollten insbesondere für politische Handlungsempfehlungen und Gestaltungsziele gezielt beeinflussbar und kontrollierbar sein.<sup>353</sup> Allerdings führt die Aufstellung von Nachhaltigkeitsindikatoren nicht automatisch zu einer Anpassung der Politik.
- Konsistent für die verschiedenen Teilbereiche sowie Beachtung des internationalen Kontextes: Aufgrund globaler ökologischer, ökonomischer und sozialer Zusammenhänge sollten für eine internationale Zusammenarbeit Anbindungsmöglichkeiten an internationale Konzepte gegeben sein.

---

für eine nachhaltige Entwicklung erhöht sich diese Zahl aufgrund mehrerer Wertkategorien weiter, womit ein von Politik und Öffentlichkeit nachvollziehbarer Vergleich kaum mehr möglich ist, vgl. BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 42. Zu einem System mit 453 Umweltindikatoren vgl. HESS, B.; LEHMANN, B. (1998), S. 27 ff. Zu einer Anwendung mit 18 Nachhaltigkeitsindikatoren vgl. NIJKAMP, P.; VREEKER, R. (2000), S. 18.

<sup>350</sup> Die Auswahl von Indikatoren spiegelt somit Annahmen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge entsprechend dem verwendeten Modell der Indikatorenbildung wider.

<sup>351</sup> Vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 86; HOUGHTON, J. (1998), S. 7.

<sup>352</sup> Vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 87. Jedes dieser beiden Verfahren isoliert ist dagegen speziell für eine nachhaltige Entwicklung als problematisch einzuschätzen.

<sup>353</sup> Vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 148.

- Es sollte erkennbar sein, wie groß der Abstand eines betrachteten Systems zu kritischen Grenzen oder Zielen ist, um Handlungsbedarf ableiten zu können.<sup>354</sup> Hier besteht jedoch das grundsätzliche Problem, daß kritische Grenzen oftmals nicht oder nur ungenau bekannt sind.

Indikatoren, die einer nachhaltigen Entwicklung dienen, sollen „die Art und Weise widerspiegeln, in der eine Gesellschaft sich ihrer Umwelt bedient und dieser erlaubt, sich zu erneuern.“<sup>355</sup> Dies ist jedoch situationsabhängig verschieden.<sup>356</sup> Für jede relevante Wertkategorie können allgemeingültige Kriterien festgelegt werden, mit denen die Konkretisierung allerdings nicht hinreichend genau erfolgen kann. Folglich muß eine Indikatorenauswahl immer nach den jeweiligen operativen und strategischen subjektiven Zielen erfolgen<sup>357</sup> und ist stets mit einer (impliziten) Bewertung verbunden. Daher soll die Indikatorenauswahl als Voraussetzung für deren Glaubwürdigkeit und Akzeptanz transparent erfolgen. Hierzu sind zugrundeliegende Ziele, Wertvorstellungen sowie angewendete Verfahren und Modelle offenzulegen.<sup>358</sup>

Über diese nur einzelfallspezifisch zu beurteilenden Anforderungen hinaus kann eine Bewertung von Indikatoren im Hinblick auf die einzelnen relevanten Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung erfolgen anhand deren

- Effektivität, die den Grad der Zielerreichung darstellt,
- Effizienz, die das Verhältnis von Output einer Anwendung und nötigem Input umschreibt,
- Dynamik, die die Anpassungsfähigkeit eines Ansatzes an veränderte Bedingungen kennzeichnet.

Somit ist i. d. R. anhand jedes dieser Kriterien eine ökonomische, eine ökologische und eine soziale Bewertung durchzuführen.<sup>359</sup>

In der Anwendungsphase kann periodisch eine Abschätzung und Bewertung der Indikatorenleistung erfolgen.<sup>360</sup> Indikatoren können hier je nach Datenverfügbarkeit modifiziert oder verworfen und durch neue und bessere ersetzt werden.

### **2.6.6.1.3 Überblick über Indikatorenkonzepte**

Es existieren zahlreiche bzw. sogar „eine verwirrende Vielfalt“<sup>361</sup> von bereits entwickelten Indikatoren bzw. Indikatorensystemen nachhaltigen Wirtschaftens.<sup>362</sup>

---

<sup>354</sup> Vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 101. Hierbei sind besonders zeitliche und räumliche Verzögerungen und Verlagerungen zu beachten, vgl. auch Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte.

<sup>355</sup> GIES, A.; POHL, M.; WALZ, R. (1995), S. 14.

<sup>356</sup> Vgl. auch RENNINGS, K. (1994), S. 5; SZERENYI, T. (1999), S. 31 f.; NIJKAMP, P.; VREEKER, R. (2000), S. 10. Zu einem regionalen Ansatz speziell für BADEN-WÜRTTEMBERG vgl. ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 63 ff.

<sup>357</sup> Zu Zielen und deren Bedeutung für alle weiteren Aktivitäten vgl. Kap. 3.1 Bedeutung und Rationalität von Zielen.

<sup>358</sup> Vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 144; analog auch RADERMACHER, W. u. a. (1998), S. 35 f.

<sup>359</sup> Zu relevanten Wertkategorien vgl. aber auch Kap. 2.6.4.2.3.5 Integration der Wertkategorien.

<sup>360</sup> Vgl. SZERENYI, T. (1999), S. 43.

<sup>361</sup> DIEREN, W. v. (1995), S. 9. Analog auch ENDRES, A.; RADKE, V. (1998), S. 4; RADKE, V. (1999), S. 199.

Eine nachhaltige Entwicklung für die Erhaltung der Lebensgrundlagen der Menschheit als Ganzes stellt *zunächst* ein *gesellschaftliches Ziel*, d. h. einen politisch orientierten volkswirtschaftlichen Ansatz dar. Die Umsetzung dieses gesellschaftlichen Ziels kann allerdings nur durch einzelne Akteure erfolgen. Volkswirtschaftliche Indikatoren zeigen die Notwendigkeit von Aktivitäten sowie Ansatzpunkte für nationale Aktivitäten auf und bilden damit den Rahmen für die Aktivitäten von einzelnen Handlungsakteuren. Sie zielen insbesondere auf die *Beschreibung* der erreichten Situation. Indikatoren zur Messung auf Akteursebene erfordern jedoch einen konkreteren betriebswirtschaftlichen Ansatz (vgl. Abbildung 2-28). Betriebswirtschaftliche Indikatoren zielen über die reine Messung hinaus insbesondere auf eine *Gestaltung* der Situation. Die einzelnen Ansätze schließen sich nicht gegenseitig aus, sondern können sich wechselseitig ergänzen.

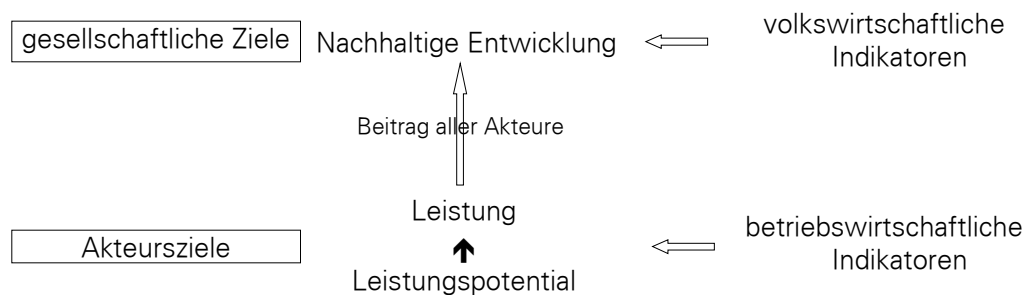


Abbildung 2-28: Ansatzpunkte für Indikatoren

Die Ableitung von Indikatoren erfordert zunächst ein Verständnis einer nachhaltigen Entwicklung. Sie ist somit erst *nach* deren individueller Konkretisierung möglich.

Aufgrund der Vielfalt möglicher Indikatorenansätze kann und soll es hier aufgrund deren unterschiedlichen Zielsetzungen nicht Ziel sein, alle möglichen Ansätze darzustellen. Es werden vielmehr exemplarisch grundsätzliche und am häufigsten diskutierte Ansatzmöglichkeiten zur Entwicklung und Verknüpfung von Indikatoren aufgezeigt und kurz bewertet.<sup>363</sup> Die Bezeich-

<sup>362</sup> Vgl. zu einem Überblick z. B. RENNINGS, K. (1994); SRU (Hrsg.) (1994a), S. 86 ff.; BORN, M. (1997), S. 31 f.; HOUGHTON, J. (1998); SRU (Hrsg.) (1998), S. 103 und zu einer Strukturierung S. 108 f.; ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1999); INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ed.) (2000); RADERMACHER, W. u. a. (1998), S. 25 ff. sowie zu unterschiedlichen Indikatorentypen speziell S. 31 und S. 116. Diese Indikatorensysteme wurden jeweils entsprechend eines bestimmten verfolgten Verständnisses einer nachhaltigen Entwicklung und für ein bestimmtes Ziel entwickelt. Zu Unterscheidungs-möglichkeiten von Indikatoren vgl. zusammenfassend GÜNTHER, E.; SCHUH, H. (2000a), S. 52 f.

<sup>363</sup> Zu einer ausführlicheren Darstellung und Bewertung der einzelnen Ansätze mit weiterführenden Quellenangaben vgl. GÜNTHER, E.; SCHUH, H. (2000a), S. 55 ff. Zu einer zusammenfassenden Bewertung der Konzepte vgl. Abbildung 2-30: Bewertung der volkswirtschaftlichen Indikatorenkonzepte, S. 95. Nachhaltigkeitsindikatoren *müssen* deren verschiedene Wertkategorien und damit ökologische, ökonomische *und* soziale Aspekte abbilden können. Aus diesem Grund werden verschiedene, insbesondere volkswirtschaftlich orientierte Ansätze in die folgende Darstellung nicht einbezogen, da mindestens einer der Bereiche völlig unberücksichtigt bleibt. Dies betrifft z. B. die Umweltökonomische Gesamtrechnung zur statistischen Erfassung der Beziehungen zwischen Wirtschaft und Umwelt des deutschen STATISTISCHEN BUNDESAMTES, die Erweiterung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) zu einem ökologisch korrigierten Sozialprodukt durch eine erweiterte Fassung des Vermögensbegriffes und hieraus resultierend die Integration ökologischer Daten in die bestehenden Rechnungswerke im Rahmen von Integrationsansätzen zu einem Ökosozialprodukt oder die Erweiterung dieser im Rahmen von Separationsansätzen um Satellitensysteme, in denen ergänzend umweltbezogene Daten in Beziehung zu ökonomischen Zusammenhängen gesetzt werden. Deren umfangreichste Erweite-

nung der Indikatorensysteme orientiert sich dabei an den Bezeichnungen im Original bzw. den üblichen deutschen Übersetzungen. Die vorhandenen Ansätze sind jedoch weitgehend noch nicht ausgereift und erfordern neben einer situativen Anpassung eine ständige Verbesserung und Ergänzung.<sup>364</sup> Nach Indikatoren auf volkswirtschaftlicher Ebene (vgl. Abbildung 2-29) werden anschließend Indikatoren für den Einsatz auf betriebswirtschaftlicher Ebene kurz vorgestellt.

#### 2.6.6.1.4 Volkswirtschaftliche Indikatorensysteme

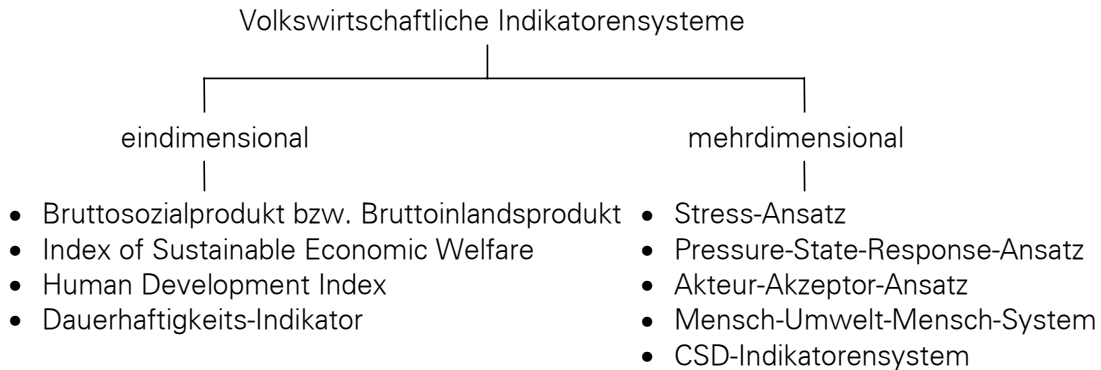


Abbildung 2-29: Volkswirtschaftliche Ansätze der Indikatorenbildung für eine nachhaltige Entwicklung

##### 2.6.6.1.4.1 Eindimensionale Indikatoren

Das seit 1940 ermittelte *Bruttosozial-* bzw. *Bruttoinlandsprodukt* mißt als volkswirtschaftlicher Ansatz mit nationalem Bezug gesellschaftliches Einkommen bzw. wird als die Entwicklung des gesellschaftlichen Wohlstands der Menschen interpretiert.<sup>365</sup> Dabei wird sowohl der laufende Konsum als auch durch die Investitionen der auf die Gegenwart bezogene zukünftige Konsum berücksichtigt. Außermarktliche Aktivitäten wie z. B. Hausarbeiten oder landwirtschaftliche Produktion zur eigenen Nutzung bleiben jedoch unberücksichtigt. Grundsätzlich besteht bei der Sozialproduktsberechnung das Problem der Monetarisierung aller Größen. Das Bruttosozial- bzw. -inlandsprodukt dient als Indikator für die Wirtschaftsleistung eines Landes, wie es ur-

---

ring stellt bisher das „System for integrated Economic and Environmental Accounting“ (SEEA) der VEREINigten NATIONEN dar, vgl. ausführlich zu SEEA und deren Konzeption UNITED NATIONS (ed.) (1993), insbesondere S. 20 ff.; außerdem RENNINGS, K. (1994), S. 127 ff.; DIEREN, W. v. (1995), S. 248; zur Kritik z. B. KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 108 ff.; LUDWIG, B. (1999), S. 104 f.; RADKE, V. (1999), S. 199 ff. Zur umweltgerechten Anpassung des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen vgl. ausführlich DIE-REN, W. v. (1995), S. 193 ff.; RENNINGS, K. (1994), S. 123 ff.; CANSIER, D.; RICHTER, W. (1995), S. 326 ff. Ebenso nicht berücksichtigt werden der Deutsche Umweltindex DUX, vgl. zum DUX Fußnote 347, S. 87; der „AMÖBE“-Ansatz (Allgemeine Methode zur Ökosystembeschreibung und Bewertung) der Niederlanden und das Aquatic Outlook Projekt als Weiterentwicklung des AMÖBE-Ansatzes, vgl. hierzu z. B. RENNINGS, K. (1994), S. 167 ff.

<sup>364</sup> Vgl. SZERENYI, T. (1999), S. 53.

<sup>365</sup> Vgl. CANSIER, D. (1996), S. 303. Es sagt allerdings nichts dazu aus, ob vom Kapital oder von Zinsen aus diesem Kapital gelebt wird und das Kapital dabei erhalten wird.

sprünglich auch entwickelt wurde, nicht jedoch für mehr.<sup>366</sup> Es dient jedoch als Ausgangspunkt für Nachhaltigkeitsindikatoren.

Beim monetären *Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW)*<sup>367</sup> von COBB und DALY (1989) als Konkurrenz zum Bruttosozialprodukt sollen ökonomische, ökologische und soziale Aspekte für ein Land in einer einzigen Zahl abgebildet werden. Als Berechnungsgrundlage dient als Wohlstandsindikator der private Konsum der Bevölkerung eines Landes in einem Berichtszeitraum, der mit einem Index der Einkommensverteilung gewichtet wird.<sup>368</sup> Die ermittelte Größe wird dann um bisher nicht erfaßte Aktivitäten wie z. B. unbezahlte Hausarbeit erweitert. Sie wird außerdem um wohlfahrtsrelevante Größen wie Kosten für Arbeitslosigkeit, Berufsverkehr, Verschmutzung von Wasser, Luft und Boden reduziert.<sup>369</sup> Soziale Folgekosten gehen z. B. über die Bewertung von Zeitverlusten für Arbeitswege und durch Berücksichtigung der Kosten für Verkehrsunfälle ein. Die Umweltqualität wird durch die Integration von Schadenskosten berücksichtigt. Der ermittelte Wert wird durch die Bevölkerungszahl dividiert, um einen Pro-Kopf-Wohlfahrtsindex zu erhalten. Oftmals treten jedoch Probleme bei der Ermittlung der benötigten Informationen und der Bestimmung monetärer Werte auf.<sup>370</sup> Aus diesem Grund sind spezifischere Indikatoren nötig.

Der *Human Development Index (HDI)* des UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP, 1990) soll als nicht-monetäre Alternative zum monetären Bruttosozialprodukt internationale Vergleiche zum relativen gesellschaftlichen Fortschritt der Wohlstandsniveaus einzelner Staaten ermöglichen.<sup>371</sup> Er basiert auf der wahrscheinlichen Lebenserwartung bei der Geburt, dem Bildungsstand sowie dem Lebensstandard in Form der Verfügbarkeit von Ressourcen als Realeinkommen, gemessen an der Kaufkraft unter Berücksichtigung der örtlichen Lebenshaltungskosten. Für jeden Parameter werden ein Minimal- und ein Maximalwert zur Einordnung der gegenwärtigen Situation festgelegt. Hier fehlen jedoch Umweltaspekte weitgehend.

Der monetäre *Dauerhaftigkeits-Indikator* von PEARCE und ATKINSON (1992) beinhaltet als Verteilungsziel ein im Zeitablauf nicht sinkendes menschliches Wohlbefinden pro Kopf.<sup>372</sup> Dabei wird davon ausgegangen, daß zwischen Realkapital und natürlichem Kapital unbegrenzte Sub-

---

<sup>366</sup> Jeder Indikator wird für einen bestimmten Zweck gebildet, den er erfüllen soll. Ob er später darüber hinaus noch weiteren Informationsbedarf erfüllt, ist in jedem Einzelfall zu prüfen. Zur Bestimmung von Lebensqualität ist das Bruttosozialprodukt untauglich, vgl. OTT, K. (1993), S. 125. Zu einer Kritik des Nettosozialproduktes vgl. RADKE, V. (1999), S. 204 ff.

<sup>367</sup> Vgl. DALY, H.; COBB, J. (1989); RENNINGS, K. (1994), S. 153 ff.; STOCKHAMMER, E. u. a. (1997), S. 19 ff.

<sup>368</sup> Dieser Index setzt das Einkommen des ärmsten Fünftels der Bevölkerung in Relation zum Einkommen der anderen vier Fünftel. Je ungleicher die Einkommen verteilt sind, desto höher ist der Index, durch den der private Konsum dividiert wird und der diesen somit reduziert. Ein zusätzliches Wachstum des privaten Verbrauches trägt somit gesamtgesellschaftlich um so weniger zur Erhöhung der Wohlfahrt bei, je ungleicher die Einkommen in der Gesellschaft verteilt sind.

<sup>369</sup> Vgl. DIEREN, W. v. (1995), S. 171; SZERENYI, T. (1999), S. 55.

<sup>370</sup> Vgl. BORN, M. (1997), S. 28.

<sup>371</sup> Vgl. UNDP (ed.) (1994), S. 90 ff.; DIEREN, W. v. (1995), S. 170 f. Ergänzend wurde der Human Poverty Index (HPI) entwickelt, der die Situation derjenigen Menschen in einem Land deutlich machen soll, denen es besonders schlecht geht. Da Armut in Entwicklungs- und Industrieländern eine andere Dimension aufweist, existieren hierfür zwei verschiedene Indizes, die diese gesellschaftlichen Unterschiede berücksichtigen. Vgl. EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 16.

<sup>372</sup> Vgl. PEARCE, D. W.; ATKINSON, G. (1993), S. 103 ff.; ENDRES, A.; RADKE, V. (1998), S. 7 ff.



stitutionsmöglichkeiten bestehen. Als dauerhaft-umweltgerecht wird eine Volkswirtschaft dann bezeichnet, wenn die Ersparnisse größer sind als die Summe aus Abschreibungen auf Realkapital und natürliches Kapital. Als Ergebnis scheinen nur in Entwicklungsländern Probleme mit einer nachhaltigen Entwicklung zu bestehen.<sup>373</sup> Dies steht jedoch offensichtlich im Widerspruch zur Realität und den darin erkannten Problemen.

#### 2.6.6.1.4.2 Mehrdimensionale Indikatorensysteme

Mehrdimensionale Indikatorensysteme können aufgrund ihrer individuellen Ausgestaltungsmöglichkeiten zur Anpassung an Besonderheiten nur einen methodischen Rahmen für die individuelle Vorgehensweise darstellen.

Der kanadische *Stress-Ansatz* von FRIEND und RAPPORT (1991) als Modellrahmen beinhaltet mit dem Ziel der umfassenden Erfassung einer Situation eine Erweiterung von bisherigen Indikatoren insbesondere um Umweltaspekte.<sup>374</sup> Die Indikatoren werden in drei Kernbereichen mit der Unterscheidung nach Umweltbelastungs-, Auswirkungs- und Reaktionsindikatoren dargestellt. Eine Erweiterung um soziale Aspekte ist methodisch problemlos möglich. Unter Stress wird die Belastung von Systemen verstanden, d. h. insbesondere der Druck auf die belebte und unbelebte Umwelt. Da nur einfache kausale Ketten zwischen Belastungen und Konsequenzen unterstellt werden, wird der Stress-Ansatz nur als Klassifikationsschema von Indikatoren für die aufgezeigten Bereiche verstanden.

Der *Pressure-State-Response-Ansatz* der OECD (1993) stellt eine besondere Ausprägung des Stress-Ansatzes dar und wurde insbesondere für die nationale Umweltberichterstattung entwickelt.<sup>375</sup> Ziel des Ansatzes ist die Integration ökologischer und ökonomischer Aspekte. Eine Erweiterung um soziale Aspekte ist möglich. Hierbei soll eine Berücksichtigung der Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen Natur und Gesellschaft erfolgen. Es erfolgt eine Aufteilung nach Belastungs- (Pressure), Zustands- (State) und Reaktionsindikatoren (Response). Diese können je nach Anwendungszweck, d. h. Beschreibung oder Entscheidungsunterstützung und dem damit jeweils verbundenen Informationsbedarf ausgewählt werden. Für die Entscheidungsfindung ist jedoch zu berücksichtigen, daß Kriterien im Rahmen der Aufteilung nicht doppelt erfaßt werden. So können Stickstoff- und Phosphoreinträge als Belastungsindikatoren erfaßt werden, deren Konzentrationen dagegen als Zustandsindikatoren.

Der Pressure-State-Response-Ansatz stellt einen zentralen Ansatz in der Indikatorenbildung für eine nachhaltige Entwicklung dar. Jedoch werden tatsächliche Wirkungszusammenhänge zwi-

---

<sup>373</sup> Vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 152.

<sup>374</sup> Vgl. auch ausführlich FRIEND, A. M.; RAPPORT, D. J. (1991), S. 71 ff.; RENNINGS, K. (1994), S. 112 und S. 132 f. sowie SRU (Hrsg.) (1994a), S. 88. Stress steht dabei als Abkürzung für Stress-Response-Environmental-Statistical-System. Ansätze des Stress-Modells sind bis in die 70er Jahre zurückzuverfolgen, vgl. WALZ, R. (1998), S. 254.

<sup>375</sup> Vgl. GROUP ON THE STATE OF THE ENVIRONMENT (ed.) (1993); BUNDESREGIERUNG (Hrsg.) (1997), S. 21; RADKE, V. (1999), S. 216 ff.; SRU (Hrsg.) (1994a), S. 87; RENNINGS, K. (1994), S. 134. Zu einem Indikatorensatz der OECD, der nach den Bereichen Klimaänderung, Ozonschichtzerstörung, Eutrophierung, Versauerung, Verschmutzung durch Gefahrstoffe, städtische Umweltqualität, Artenvielfalt, Vielfalt von Landschaften/Ökosystemen, Abfall, Wasser-, Forstressourcen, Fisch- und Wildbeständen sowie Bodenzerstörung (Wüstenbildung, Erosion) unterscheidet und wo für jeden Bereich Belastungs-, Zustands- und Reaktionsindikatoren gebildet werden können, vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 164.

schen den Indikatoren und möglichen Prozessen für eine nachhaltige Entwicklung nicht erkennbar<sup>376</sup> und die drei Bereiche können scheinbar als lineare Ursache-Wirkungs-Beziehungen interpretiert werden. Darüber hinaus gestaltet es sich als schwierig, für eine ausgewogene Darstellung und alle Bereiche gleichermaßen Indikatoren zu entwickeln.

Auf dem Stress-Ansatz basiert hinsichtlich der Klassifikation der Indikatoren auch das *Mensch-Umwelt-Mensch-System* des STATISTISCHEN BUNDESAMTES (1993). Es unterscheidet ausgehend von menschlichen Aktivitäten und den dadurch ausgelösten Veränderungen Kosten für Umweltschutz- und Sanierungsmaßnahmen sowie soziale Kosten für die Volkswirtschaft.<sup>377</sup> Dabei wird von der Annahme ausgegangen, daß kausale Zusammenhänge zwischen Streßfaktoren und Konsequenzen i. d. R. nicht eindeutig zu bestimmen sind.

Der *Akteur-Akzeptor-Ansatz*, der von der FORSCHUNGSSTELLE FÜR UMWELTPOLITIK DER FREIEN UNIVERSITÄT BERLIN (1993) entwickelt wurde und ebenfalls auf dem Stress-Ansatz basiert, läßt aufgrund der Unsicherheiten Kausalzusammenhänge zwischen Ursachen und Konsequenzen bewußt offen.<sup>378</sup> Der Ansatz differenziert zwischen Verursachern von Umweltbelastungen in Form von Akteuren und Wirkungsindikatoren. Hier erfolgt eine Unterscheidung nach Durchgangsmitteln der Belastung, insbesondere Luft und Wasser, und den Akzeptoren als Aufnahme- und Abgabemedium der Belastungen (z. B. Grundwasser, Böden, Landschaft, Ökosystem, Organismen). Es können zwischen Verursachern und Akzeptoren sowohl direkte als auch indirekte Belastungen über die Umweltmedien Luft und Wasser bestehen. Dieser Ansatz stellt quasi eine Synthese der Klassifikation der Indikatoren aus dem Stress- bzw. Pressure-State-Response-Ansatz und dem Verzicht auf Kausalzusammenhänge aus dem Mensch-Umwelt-Mensch-System dar.

In Anlehnung an den Pressure-State-Response-Ansatz wurde zur Messung des Zustandes hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung von der UNITED NATIONS COMMISSION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (UNCSD) seit 1995 ein Indikatorensystem mit 134 Indikatoren in vier Bereichen aufgestellt, das neben Ökonomie, Ökologie und Sozialem noch Institutionen als vierten Bereich und somit zusätzliche Wertkategorie einer nachhaltigen Entwicklung enthält. Die UNCSD-Indikatoren dienen der nationalen Berichterstattung. Die pressure-Kategorie wurde in driving forces umbenannt. Damit soll das Ziel einer nachhaltigen menschlichen Entwicklung und das Zusammenspiel der verschiedenen Indikatoren genauer zum Ausdruck kommen.<sup>379</sup> Nach Beendigung der deutschen Testphase des Systems<sup>380</sup> stellte sich als ein Ergebnis

---

<sup>376</sup> Vgl. auch STEUERUNGSGRUPPE ZUM „DIALOGPROJEKT PVC UND NACHHALTIGKEIT“ UND ARBEITSGEMEINSCHAFT PVC UND UMWELT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 56.

<sup>377</sup> Vgl. ausführlich BOLLEYER, R.; RADERMACHER, W. (1993); RENNINGS, K. (1994), S. 142. Zur Integration sozialer Kosten in betriebswirtschaftliche Kostenauffassungen vgl. bereits HEINEN, E.; PICOT, A. (1974).

<sup>378</sup> Vgl. zusammenfassend RENNINGS, K. (1994), S. 136 und die dort angegebenen Quellen.

<sup>379</sup> Vgl. DIEREN, W. v. (1995), S. 179. Zum ausführlichen Indikatorenset vgl. UNITED NATIONS DIVISION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ed.) (1999).

<sup>380</sup> In einer zweijährigen Testphase 1997-1999 wurde die praktische Anwendbarkeit der Indikatoren in 22 ausgewählten Ländern, darunter der Bundesrepublik Deutschland, überprüft. Dabei wurde auch eine Bewertung der einzelnen Indikatoren vorgenommen, vgl. UBA (Hrsg.) (1999a) sowie BMU (Hrsg.) (2000), S. 3 ff. So weist z. B. der Indikator Wüstenbildung in vielen Ländern der Erde große Bedeutung auf, für Deutschland ist er jedoch irrelevant.

heraus, daß zahlreiche der Indikatoren für die deutschen Bedürfnisse nicht relevant oder nur wenig aussagefähig sind. Dies verdeutlicht die nötige Weiterentwicklung und situative Anpassung von Indikatoren. Durch Anpassung und Erweiterung der ursprünglichen Indikatoren besteht der Vorschlag nunmehr aus 218 Indikatoren, die in einem nächsten Schritt zur Verminderung des Aufwandes und Verbesserung der Kommunizierbarkeit wieder reduziert werden sollen.<sup>381</sup>

### 2.6.6.1.4.3 Bewertung der volkswirtschaftlichen Indikatoren

Unterschiedliche Anwendungssituationen können unterschiedliche Informationsbedürfnisse aufzeigen, die von verschiedenen Indikatorensystemen unterschiedlich erfüllt werden. Insbesondere die mehrdimensionalen Indikatorenansätze spiegeln mit ihrer breiten situativen Anpaßbarkeit die weiten Handlungsmöglichkeiten im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung wider. Konkrete allgemeingültige Aussagen zur Bewertung sind aufgrund der unterschiedlichen Ausgestaltungsmöglichkeiten und der Anpaßbarkeit jedes Indikatorensystems nur hinsichtlich deren Effektivität, Effizienz und Dynamik möglich (vgl. Abbildung 2-30). Aus diesem Grund sind die Ansätze stets ergänzend entsprechend der individuellen Zielstellung situativ zu bewerten und für diese passend auszuwählen.

<b>Bewertungs- kriterium</b>	Wirtschaftliche Effektivität	Wirtschaftliche Effizienz	Wirtschaftliche Dynamik	Ökologische Ef- fektivität	Ökologische Effi- zienz	Ökologische Dy- namik	Soziale Effektiv- tät	Soziale Effizienz	Soziale Dynamik
<b>Konzept</b>									
Bruttosozialprodukt	x	x	x	-	-	-	-	-	-
Index of Sustainable Economic Welfare	x	0	x	(x)	(x)	x	(x)	(x)	x
Dauerhaftigkeits-Indikator	0	x	x	(-)	0	0	(-)	0	0
Human-Development-Index	0	x	x	-	-	-	x	0	0
Stress-Ansatz	(x)	(-)	x	(x)	(-)	x	(x)	(-)	x
Pressure-State-Response-Ansatz	x	(-)	(x)	x	(x)	(x)	x	(x)	(x)
Mensch-Umwelt-Mensch-System	x	(-)	x	x	(x)	x	(x)	(x)	x
Akteur-Akzeptor-Ansatz	x	(-)	(x)	x	(x)	x	(x)	(x)	x
UNCSD-Indikatorensystem	x	-	(x)	x	(x)	(x)	x	(x)	(x)

mit

x = vorhanden

0 = keine eindeutige allgemeingültige Aussage möglich

(x) = prinzipiell möglich, aber abhängig von der konkreten Auswahl der einzelnen Indikatoren

(-) = nur eingeschränkt vorhanden

- = nicht vorhanden

Abbildung 2-30: Bewertung der volkswirtschaftlichen Indikatorenkonzepte

<sup>381</sup> Vgl. auch zu diesem Anpassungsprozeß BMU (Hrsg.) (2000), S. 1 f.

### 2.6.6.1.5 Indikatoren auf betriebswirtschaftlicher Ebene

Mit Indikatoren auf betriebswirtschaftlicher Ebene ist eine individuelle situative Anpassung der Erfassung der Situation möglich, mit der auch eine optimale Anpassung an obige Bewertungskriterien erreicht werden kann.

I. d. R. präsentieren sich Indikatorensysteme auf betriebswirtschaftlicher Ebene als unterschiedlich lange Listen von Indikatoren, aufgeteilt nach verschiedenen Wertkategorien. Die folgende Darstellung ordnet zur Konkretisierung der Wertkategorien *beispielhaft* für jede Wertkategorie zwei Zielen bzw. Zielkriterien als deren Konkretisierung mögliche Indikatoren zu.<sup>382</sup> Jedem Ziel bzw. Zielkriterium können, je nach Informationsgehalt und Aussagekraft der verfügbaren Indikatoren, ein oder mehrere Indikatoren zugeordnet werden. Eine solche Aufstellung kann aus Gründen der bereits dargestellten situativen Abhängigkeit nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Die sachliche Dreiteilung der Indikatoren nach Wertkategorien kennzeichnet die wesentliche Herkunft der Indikatoren, eine eindeutig Zuordnung der einzelnen Kriterien und Indikatoren zu den Wertkategorien Ökonomie, Ökologie und Soziales ist jedoch nicht immer möglich. Ebenso ist eine und nur eine eindeutige Wirkungsrichtung nicht immer bestimmbar. So kann die Veränderung eines Indikators zu mehreren Zielen beitragen. Nicht jedoch die Zuordnung zu einer bestimmten Wertkategorie ist entscheidend, sondern vielmehr die grundsätzliche Erfassung aller relevanten Konsequenzen. Allerdings muß für den Einsatz bei Entscheidungen der Beitrag eines Indikators zu mehreren Zielen bei der Gewichtung der einzelnen Indikatoren berücksichtigt werden.<sup>383</sup>

#### 2.6.6.1.5.1 Ökologische Indikatoren

Durch die Ausprägungen der ökologischen Indikatoren kommt die wahrgenommene Verantwortung gegenüber der Natur zum Ausdruck.

Wird Ressourcenschonung als ein relevantes Zielkriterium gesehen, können hierfür verschiedene Indikatoren gebildet werden, um die gesamte inhaltliche Breite des Zielkriteriums abzubilden (vgl. Abbildung 2-31). Jedoch müssen für eine bestimmte Anwendungssituation nicht alle hier aufgezeigten Indikatoren relevant sein. In analoger Weise kann mit weiteren Zielen bzw. Zielkriterien verfahren werden (vgl. Abbildung 2-32 bis Abbildung 2-36).

<sup>382</sup> Zu einer ausführlicheren Darstellung vgl. GÜNTHER, E.; SCHUH, H. (2000a), S. 71 ff. sowie RENNINGS, K. (1994), S. 163 ff.; BORN, M. (1997), S. 18 ff.; BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 47; UBA (Hrsg.) (1997), S. 326 ff.; MCLAREN, R. A.; SIMONOVIC, S. P. (1999), S. 111; UNEP (ed.) (1999), S. 215; zusammenfassend ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 86 ff.; FUTURE E. V. (Hrsg.) (1999); UNITED NATIONS DIVISION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ed.) (1999); GRI (ed.) (2000), S. 23 ff.; EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 22 ff.; STEUERUNGSGRUPPE ZUM „DIALOGPROJEKT PVC UND NACHHALTIGKEIT“ UND ARBEITSGEMEINSCHAFT PVC UND UMWELT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 55 ff. und S. 209 ff. Die Darstellung könnte sich am bereits vorgestellten Pressure-State-Response-Ansatz orientieren, um möglichst Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge abbilden zu können. Allerdings ist dieser vorwiegend abbildungsorientiert und kann somit Dopplungen enthalten. Zusätzlich fehlen in vielen Bereichen Kenntnisse zu eindeutigen Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen, so daß einige Felder leer bleiben würden und dadurch die Darstellung als unvollständig und inkonsistent erscheinen könnte. Darüber hinaus würde die Komplexität der Indikatoren und Indikatorensysteme ansteigen. Daher wird hier aus Praktikabilitätsgründen bewußt auf eine solche Darstellungsmöglichkeit verzichtet.

<sup>383</sup> Zur Gewichtung vgl. Kap. 7.4.2.2.3 Gewichtung von Zielen und Kriterien bzw. Indikatoren. Zu integrierenden Indikatoren vgl. auch GRI (ed.) (2000), S. 35 f.

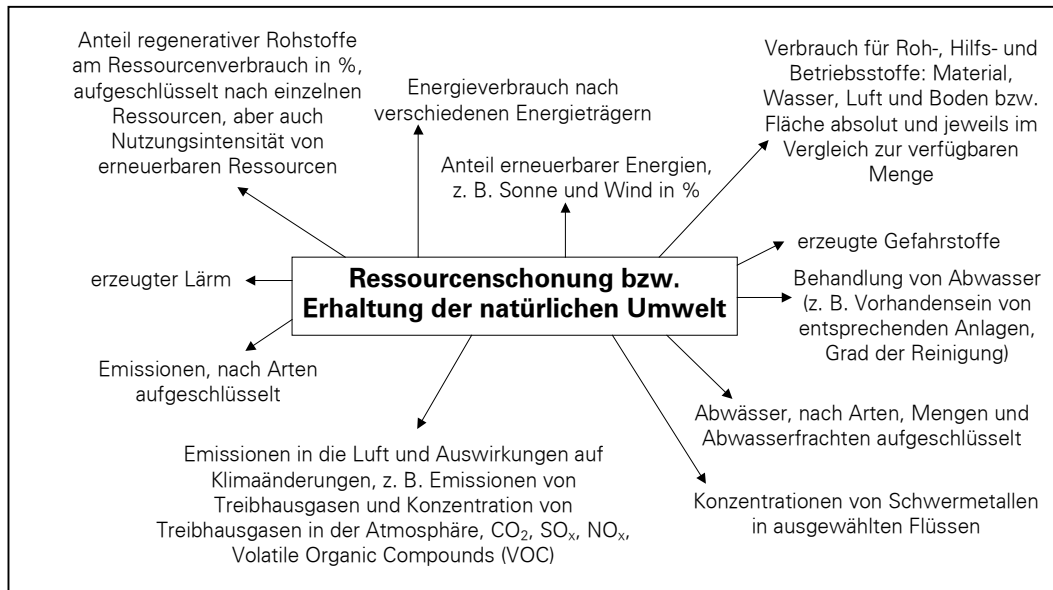


Abbildung 2-31: Indikatoren für das Ziel der Ressourcenschonung bzw. Erhaltung der natürlichen Umwelt

Die Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen stellt ein ökologisches Ziel und somit einen speziellen Indikator einer ökologisch nachhaltigen Entwicklung dar. Aufgrund des Beitrags von CO<sub>2</sub> zur globalen Klimaveränderung, der erkannten Notwendigkeit von Handlungen zu deren Reduzierung und dem daraus hervorgegangenen Umweltziel der Bundesregierung zur Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes erreicht dieser Indikator aber eine besondere politisch zuerkannte Bedeutung.<sup>384</sup> Ein solches Ziel ist durch seine explizite Formulierung konkret meß- und kontrollierbar. Ein einzelner Indikator wird somit hervorgehoben und erreicht einen Einfluß als Rahmenbedingung und Leitindikator.<sup>385</sup> Mit diesem einen konkreten Ziel kann jedoch keine umfassende nachhaltige Entwicklung erreicht werden, so daß ihm trotz seiner Wichtigkeit keine überproportionale Bedeutung zuzuerkennen ist.

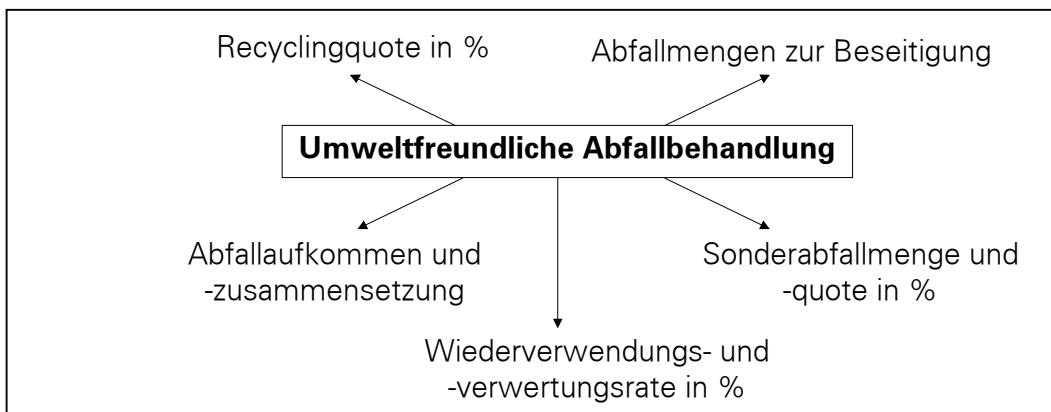


Abbildung 2-32: Indikatoren für das Ziel der umweltfreundlichen Abfallbehandlung

<sup>384</sup> Bei der globalen Klimaveränderung sind allerdings unbekannt oder nur teilweise bekannte detaillierte komplexe Zusammenhänge und Wirkungsrichtungen zu beachten. Zu Zielen zur Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes der Bundesregierung und des BMU vgl. ROGALL, H. (2000), S. 383. Ausführlich zu Möglichkeiten der Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und entsprechenden Anreizinstrumenten vgl. LERCH, A. (1995), S. 173 ff.

<sup>385</sup> Ein Leitindikator kann ein Phänomen herausgreifen und als Stellvertreter für andere Aspekte gelten. So kann z. B. CO<sub>2</sub> als Leitindikator für den Ausstoß einer Reihe weiterer klimarelevanter Stoffe gelten, vgl. EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 22.

### 2.6.6.1.5.2 Ökonomische Indikatoren

Mit ökonomischen Indikatoren gilt es, die wirtschaftliche Existenz von Handlungsakteuren und deren Leistungsfähigkeit zu sichern (vgl. Abbildung 2-33 und Abbildung 2-34).

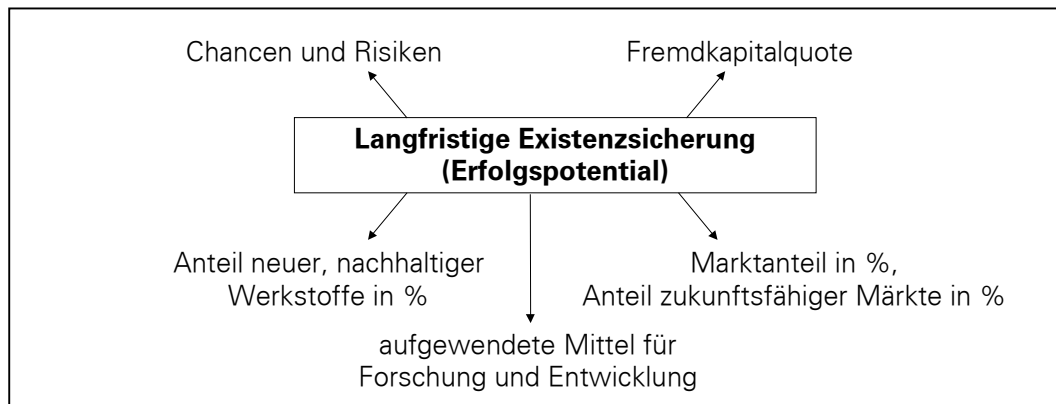


Abbildung 2-33: Indikatoren für das Ziel der langfristigen Existenzsicherung des Handlungsakteurs

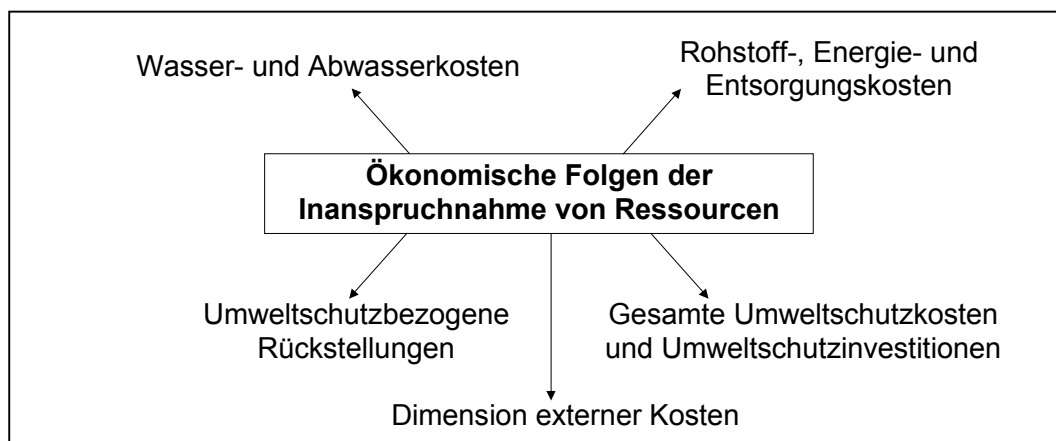


Abbildung 2-34: Indikatoren für das Ziel der Ermittlung ökonomischer Folgen der Inanspruchnahme von Ressourcen

### 2.6.6.1.5.3 Soziale Indikatoren

Soziale Indikatoren erfassen die wahrgenommene Verantwortung gegenüber Menschen und der Gesellschaft (vgl. Abbildung 2-35 und Abbildung 2-36). Für die soziale Wertkategorie kommt insbesondere subjektiven Indikatoren eine große Bedeutung zu.<sup>386</sup> Als übergeordnete soziale Indikatoren können die Anzahl der von Maßnahmen und Konsequenzen betroffenen Personen sowie die bewirkten irreversiblen Veränderungen erfaßt werden.

<sup>386</sup> Vgl. EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 31. Zu möglichen Inhalten von Sozialberichten von Unternehmen als fakultativer Ergänzung zum Lagebericht vgl. WÖHE, G. (2000), S. 1000.

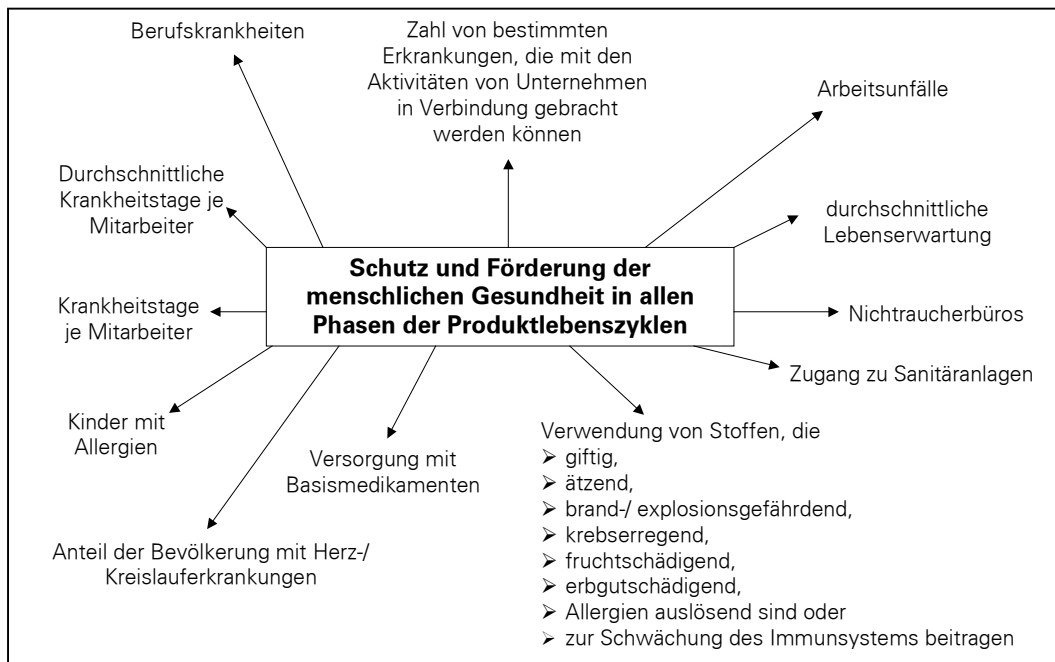


Abbildung 2-35: Indikatoren für das Ziel des Schutzes und der Förderung der menschlichen Gesundheit

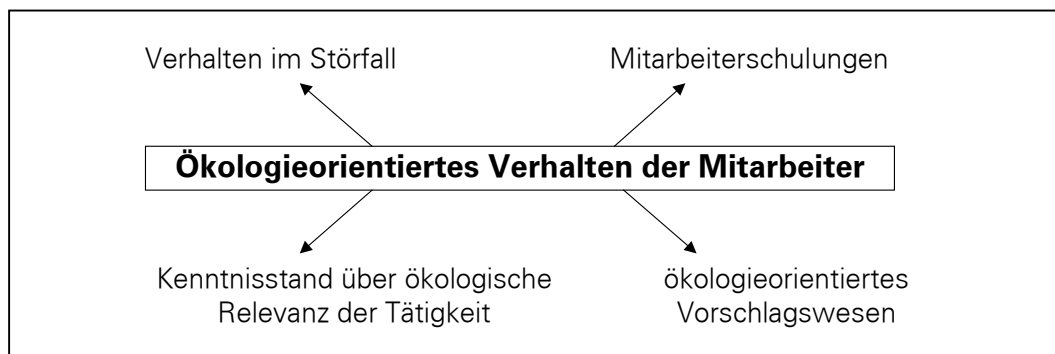


Abbildung 2-36: Indikatoren für das Ziel eines ökologieorientierten Verhaltens der Mitarbeiter

## 2.6.6.2 Zielniveau zur Erhaltung von Ressourcen

Zur Bestimmung eines Zielniveaus zur Erhaltung von Ressourcen ist Kapital zu erhalten und hierfür ein Vergleichsmaßstab festzulegen. Darüber hinaus ist die zukünftige Entwicklung aus heutiger Sicht grundsätzlich unsicher. Als Maßstab für die Berücksichtigung verschiedener möglicher, unterschiedlich unsicherer zukünftiger Entwicklungen im Hinblick auf die Erreichung des Zielniveaus ist daher zusätzlich die Risikoeinstellung der jeweiligen Akteure als Ausdruck der Sicherheitspräferenz zu beachten.

### 2.6.6.2.1 Erhaltung von Kapital

Eine nachhaltige Entwicklung wird erreicht, wenn beginnend ab einem beliebig gewähltem Zeitpunkt die gesellschaftliche Wohlfahrt als Summe der individuellen Wohlfahrten im Zeitablauf nicht sinkt und stets positiv ist.<sup>387</sup> Notwendige Voraussetzungen hierfür stellen eine Be-

<sup>387</sup> Vgl. ENDRES, A.; RADKE, V. (1998), S. 14, analog auch BRÖSSE, U.; LOHMANN, D. (1994), S. 460.

wahrung des gesellschaftlichen Vermögens und die Erhaltung von Kapital dar. Die Erhaltung von Kapital bildet somit einen Kernbestandteil nachhaltiger Entwicklung.

Konzeptionen zur Unternehmens- und damit Kapitalerhaltung stellen einen ebensolchen Kernbestandteil der klassischen Betriebswirtschaftslehre und der betriebswirtschaftlichen Praxis als Grundlage der Gewinnermittlung dar, deren vielfältige Ausprägungen in der Literatur nach COENENBERG auf drei Formen komprimiert werden können.<sup>388</sup>

- Für die Erhaltung des *Geldkapitals* werden auf der Basis historischer Kosten die Erträge und Aufwendungen einer Periode gegenübergestellt und deren Differenz gebildet. Der Betrag, der über die Erhaltung des ursprünglichen Einlagekapitals hinaus erwirtschaftet wurde, wird als Gewinn bezeichnet. Inflationäre Entwicklungen finden hier aufgrund des Anschaffungswertprinzips keine Berücksichtigung, außerdem liegen unterschiedliche Bezugszeiten hinsichtlich verschiedener Anschaffungszeitpunkte und Nutzungsdauern zugrunde.
- Die Unternehmenserhaltung in Form einer *Substanz- bzw. Vermögenserhaltung* erfordert die Sicherung eines mengenmäßigen Reinvermögensbestands, der als Indikator für die unternehmerische Leistungsfähigkeit angesehen wird. Ersatzbeschaffungen für bei der Produktion verbrauchte Gütermengen gelten nicht als Gewinn, sondern erst Erträge, die auf der Basis des Tageswertprinzips über die Erhaltung des mengenmäßigen Vermögensbestandes hinaus erwirtschaftet werden.
- Zur *Erfolgskapital- bzw. Erfolgspotentialerhaltung* ist der Gegenwartswert des Unternehmens hinsichtlich Höhe, Sicherheitsgrad und zeitlicher Verteilung der erzielbaren künftigen Finanzüberschüsse zu erhalten. Nur Beträge, die über diese Erfolgspotentialerhaltung hinausgehen, gelten als ökonomische Gewinne. Eine solche Erhaltungskonzeption erfordert die Bewertung eines Unternehmens als Ganzes.

Die Festlegung eines Zielniveaus einer langfristig orientierten Entwicklung zur Erhaltung von Ressourcen kann sich ursächlich nur an der Verfügbarkeitsseite der Ressourcen, nicht jedoch an der anthropozentrisch beeinflussten Sicht der Nutzungs- bzw. Bedürfnisse Seite orientieren. Einerseits sind zukünftige Bedürfnisse sowie der resultierende spätere Nutzen aus der Inanspruchnahme von Ressourcen nicht bekannt und zudem zeitlich veränderbar, so daß eine solche Festlegung ausschließlich auf Werturteilen der gegenwärtigen Entscheidungsträger beruhen kann und eine willkürliche Entscheidung darstellt. Dies schränkt die Handlungsmöglichkeiten und die Möglichkeiten zur Bedürfnisbefriedigung zukünftiger Generationen ein. Andererseits und wesentlicher ist die Festschreibung der Nutzung als Maßstab für die Erhaltung als Basis für eine nachhaltige Entwicklung unzureichend, da die Nutzung gerade nicht gleichzeitig zur Verfügbarkeit der benötigten Ressourcen führt.<sup>389</sup> Somit kann nur die qualitative und quantitative Erhaltung von Ressourcen und damit verbunden die Offenhaltung von Möglichkeiten deren langfristige Nutzbarkeit sichern. Extremausprägungen des Zielniveaus einer nachhaltigen

---

<sup>388</sup> Vgl. ausführlich und zusammenfassend COENENBERG, A. G. (1999), S. 583 ff. und COENENBERG, A. G. (1997), S. 749 ff. und die dort angegebenen Quellen. In ähnlicher Form vgl. auch HORVÁTH, P. (1998), S. 453.

<sup>389</sup> Eine optimale Nutzungsrate natürlicher Ressourcen, vgl. hierzu z. B. SOLOW, R. M. (1979), S. 311 ff.; HOTTELLING, H. (1979), S. 39 ff., kann somit nicht absolut ermittelt werden.



Entwicklung werden dann in einer starken und einer schwachen Nachhaltigkeit gesehen, die sich insbesondere hinsichtlich ihrer Einstellung zur Substituierbarkeit von natürlichem Kapital unterscheiden.<sup>390</sup>

Starke Nachhaltigkeit (strong sustainability) basiert auf der Annahme komplementärer Beziehungen zwischen verschiedenen Kapitalformen. Ziel ist insbesondere die *Konstanz des natürlichen Kapitals*,<sup>391</sup> womit obige Erfolgspotentialerhaltung aufgegriffen und auf Naturkapital übertragen wird. Somit wird von einer eigenen Existenzberechtigung der Natur ausgegangen. Natürliches Kapital  $K_n$  in Form der natürlichen Umwelt, welches ohne menschliche Aktivitäten vorhanden ist, ist dabei eine Kapitalform des Gesamtkapitals  $K_G$  neben menschengemachtem Sachkapital  $K_m$ , Humankapital  $K_h$ , kulturellem Kapital  $K_c$  und ethisch-moralischem Kapital  $K_e$  mit<sup>392</sup>

$$K_G = K_n + K_m + K_h + K_c + K_e \quad (3).$$

Eine solche Darstellung suggeriert die Berechenbarkeit des Kapitals, was jedoch nicht als realistisch angesehen werden kann.

Substituierbarkeit der einzelnen Kapitalformen ist bei starker Nachhaltigkeit nicht gegeben, da aufgrund der Unsicherheit und des unzureichenden Wissens über naturwissenschaftliche Zusammenhänge nicht alle Naturfunktionen bis in Details bekannt sind und somit bei einer Substitution nicht berücksichtigt werden könnten.<sup>393</sup> Durch Veränderungen des Kapitalbestandes,

---

<sup>390</sup> Vgl. KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 48 ff.; BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 25 f.; VORNHOLZ, G. (1995), S. 86 ff. und S. 100 ff.; Zu unterschiedlichen Konzepten der Substituierbarkeit vgl. auch ENDRES, A. (1993), S. 177 ff.

<sup>391</sup> Dies ist zumindest als Forderung innerhalb des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung allgemein anerkannt, vgl. BUND/MISEREOR (1997), S. 25; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1994), S. 42 ff., nicht jedoch als tatsächliches Ziel. Über die Art und Weise der Umsetzung herrscht allerdings aufgrund verschiedener Auffassungen zur Substituierbarkeit von natürlichem Kapital kein Konsens. Kapital umschreibt hierbei keinen Geldwert. Natürliches Kapital ist dabei jedes nicht produzierte Vermögen, welches ohne menschliche Aktivitäten vorhanden bzw. in einem langen evolutorischen Prozeß entstanden ist. Für die Erhaltung von Ressourcen ergeben sich nochmals unterschiedliche Perspektiven. Einerseits kann die Erhaltung eines bestimmten *physischen* Bestandes an Naturressourcen gefordert werden. Dann erfordert seine Festlegung und funktionale Einordnung eine starke Integration der Naturwissenschaften. Andererseits kann versucht werden, den Bestand *wertmäßig* zu erhalten. Dies führt zwangsläufig zur Notwendigkeit einer Monetarisierung sämtlicher Potential- bzw. Kapitalbestandteile und der Abhängigkeit des Erhaltungsumfanges von Bewertungsspielräumen.

<sup>392</sup> Vgl. TURNER, R. K.; PEARCE, D. W. (1992), zitiert nach SILVA MATOS, I. d.; HOFMANN, M. (1997), S. 233; DIEREN, W. v. (1995), S. 121. Alternativ kann auch kulturelles und ethisch-moralisches Kapital in Humankapital integriert werden, vgl. ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), S. 14. Möglich ist auch eine Abtrennung von Wissenskapital als nicht personengebundenes relevantes Wissen, vgl. JÖRISSSEN, J.; KOPF-MÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 63. Eine Unterscheidung nach Produktiv-, Sozial- und Humankapital erfolgt in ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 48. Die verschiedenen Differenzierungsformen lassen sich aber i. d. R. immer auf die vorgestellte Gleichung (3) zurückführen. Humankapital beschreibt dabei die nutzbare Qualifikation einer Bevölkerung, kann z. B. durch Bildung oder Gesundheit beeinflusst werden und gilt als erneuerbare Ressource, vgl. MOHR, H. (1996), S. 46. Menschengemachtes Kapital enthält auch negatives Kapital, z. B. in Form von Giftmülldeponien oder Atommülllagerstätten.

<sup>393</sup> Hierunter fällt z. B., daß das Oberflächenwasser in Form der Seen, Flüsse und Meere nicht nur als Trinkwasserlieferant dient, sondern auch das Klima beeinflusst und eine Vielzahl Tiere und Pflanzen beherbergt.

die oftmals irreversibel sein können, wird zukünftigen Generationen die Chance für die eigene Gestaltbarkeit ihres Lebens bzw. sogar die Lebensgrundlage genommen.<sup>394</sup>

Starke Nachhaltigkeit stellt für das Ziel der Erhaltung der natürlichen Ressourcen eine first best-Lösung dar. In diesem strengen Sinne dürfen nur erneuerte Teile von erneuerbaren Ressourcen genutzt werden, da bei nicht-erneuerbaren Ressourcen jede Nutzung zugleich Bestandsverringerung bedeutet. Deren strikte Anwendung erzwänge darüber hinaus aus menschlicher Sicht den Verzicht auf jegliche Nutzung nicht-erneuerbarer Ressourcen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft.<sup>395</sup> Dieser Nutzungsverzicht beinhaltet die Verhinderung von Ressourcenentnahmen als auch von Einträgen in die Umwelt. Diese können jedoch auch bei der Nutzung erneuerbarer Ressourcen entstehen und somit zu einer Beeinträchtigung bzw. Reduzierung des natürlichen Kapitals führen. Diese Nicht-Nutzbarkeit natürlicher Umwelt würde somit die Einstellung jeglicher menschlichen Aktivitäten erfordern.<sup>396</sup>

Aus Sicht der schwachen Nachhaltigkeit (weak sustainability) steht die dauerhafte Erhaltung der *Summe aller Kapitalformen* gemäß Gleichung (3) im Fokus, d. h. eines wertmäßig quantitativ und qualitativ konstanten Bestandes.<sup>397</sup> Die verschiedenen Kapitalformen werden folglich als gleichwertig angesehen. Sie können gegeneinander substituiert werden, d. h. es ist stoffliche oder funktionsorientierte Substituier- und Kompensierbarkeit gegeben. Jedoch erfordert dies einen Abwägungsprozeß, da die Ausprägungen der einzelnen Kapitalformen unterschiedliche Dimensionen aufweisen können.

Knapper werdende Naturressourcen und sogar irreversible Schäden könnten somit durch andere Kapitalgüter ersetzt werden. Wird allerdings an der Erhaltung der funktionalen Leistungsfähigkeit gezweifelt oder werden zumindest derartige Zweifel unter dem Schleier der Unwissenheit zugelassen, so ist die Basis der Nachhaltigkeit im Sinne intergenerativer Potentialerhaltung grundsätzlich verlassen. Dieser Ansatzpunkt in seiner Reinform berücksichtigt somit nicht die Unersetzbarkeit von Kapitalformen. Die entscheidende Frage ist also, ob gleiche Funktionalität bei Zerstörung von Naturkapital durch das substituierende künstliche Kapital tatsächlich gewährleistet ist. Diese Frage kann allerdings aufgrund unzureichenden Wissens in vielen Bereichen nicht eindeutig beantwortet werden. Aus diesem Grund soll nach neuerer Meinung aufbauend auf dem Vorsichtsprinzip eine kritische Masse an Naturkapital erhalten bleiben, um das Gesamtsystem und dessen Funktionsfähigkeit zu erhalten.<sup>398</sup> Eine große Schwierigkeit liegt wiederum in der Festlegung dieser kritischen Masse, von der zusätzlich nicht bekannt ist, wie weit der gegenwärtige Zustand noch entfernt ist. Deshalb sollte ein angemessener „Sicherheitsabstand“ eingehalten werden.<sup>399</sup>

Beide Extrempositionen sind folglich nicht praktikabel. Aus diesem Grund ist ein Kompromiß zwischen beiden zu suchen, der den Bestand einer unveränderten Mindestmenge sichert, aber

---

<sup>394</sup> Vgl. SILVA MATOS, I. d.; HOFMANN, M. (1992), S. 235. Die zugrundeliegende Verlustaversion soll zu einer Offenhaltung von Möglichkeiten für die zukünftige Nutzung führen.

<sup>395</sup> Vgl. NUTZINGER, H. G.; RADKE, V. (1995a), S. 27.

<sup>396</sup> Für menschliches Handeln stellt dies jedoch kein vernünftiges Ziel dar, vgl. auch PFRIEM, R. (1995), S. 91.

<sup>397</sup> Vgl. CANIER, D. (1996), S. 58.

<sup>398</sup> Vgl. PFISTER, G.; RENN, O. (1997), S. 4; SILVA MATOS, I. d.; HOFMANN, M. (1997), S. 233; ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), S. 15 und Kap. 2.6.7.3.2.1.1 Vorsorgeprinzip.

<sup>399</sup> Vgl. RADKE, V. (1995), S. 540.

gleichzeitig als Ergebnis der Akzeptanz menschlicher Bedürfnisse eine über diese Menge hinausgehende Nutzung und Kapitalsubstitution gestattet. Das Nachhaltigkeitskonzept muß daher als Kontinuum zwischen schwacher und starker Nachhaltigkeit gesehen werden. Werden Ressourcen hinsichtlich der verschiedenen möglichen Werte eher als unersetzbar eingestuft, ist für diese Ressource in diesem Kontinuum stärker vom Konzept einer starken Nachhaltigkeit auszugehen (vgl. Abbildung 2-37).

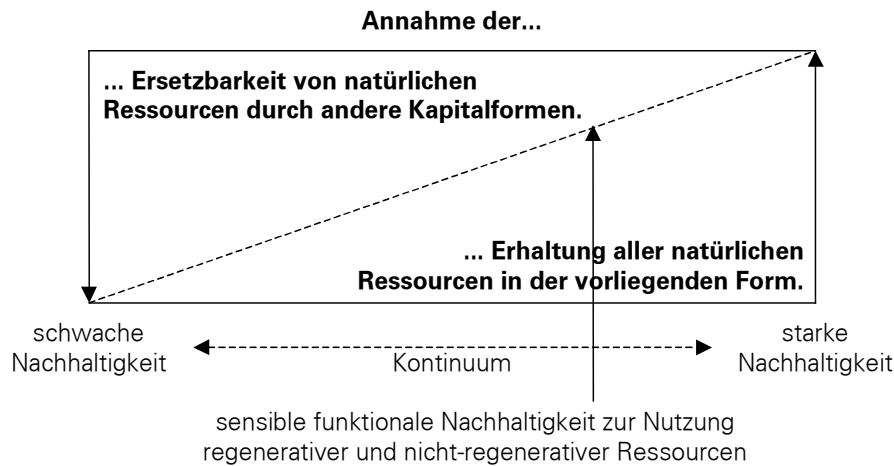


Abbildung 2-37: Kontinuum einer nachhaltigen Entwicklung<sup>400</sup>

Sensible funktionale Nachhaltigkeit stellt eine Zwischenposition dar mit komplementären Beziehungen für (Umwelt-)Güter, für die es aufgrund deren Lebenserhaltungsfunktionen keinen Ersatz geben kann, und substituierbaren Beziehungen, die jedoch von den konkreten Umständen des Einzelfalls abhängen.<sup>401</sup> Konstanz der Funktionen und Nutzungsmöglichkeiten sind hier das Ziel. Für jede einzelne Kapitalart sind kritische Grenzen festzulegen, die für eine nachhaltige Entwicklung nicht unterschritten werden dürfen. Sind aufgrund unsicheren Wissens über Zusammenhänge kritische Grenzen und der derzeitige Abstand zu diesen nicht exakt zu bestimmen, wie es derzeit in vielen Bereichen noch der Fall ist, muß mit entsprechender Vorsicht bei der Nutzung der Ressourcen vorgegangen werden. Innerhalb des Kontinuums können daher verschiedene Niveaus unterschieden werden:<sup>402</sup>

1. Stufe: Ökonomische Nachhaltigkeit, d. h. oberstes Ziel ist die weitere Produktion und Schaffung insbesondere von menschengemachtem Kapital als Grundlage der Bedürfnisbefriedigung.
2. Stufe: Vernünftige umweltbewußte Nachhaltigkeit, bei der die Zusammensetzung des Gesamtkapitals berücksichtigt wird.
3. Stufe: Ökologische Nachhaltigkeit zur Erhaltung insbesondere des natürlichen Kapitals unter Berücksichtigung der Menschen und deren Bedürfnissen.

<sup>400</sup> Zu einer analogen Form der graphischen Darstellung in einem völlig anderen Zusammenhang ohne Bezug zu einer nachhaltigen Entwicklung vgl. BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, E. (Hrsg.) (1999), S. 2.

<sup>401</sup> Vgl. KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 52, SZERENYI, T. (1999), S. 21; JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 64; ähnlich auch ROGALL, H. (2000), S. 109 f.

<sup>402</sup> Vgl. DIEREN, W. v. (1995), S. 124 f.; EBLINGHAUS, H.; STICKLER, A. (1998), S. 102.

4. Stufe: Überspitzte oder radikale ökologische Nachhaltigkeit, bei der die Erhaltung der Natur, d. h. des natürlichen Kapitals durch sofortiges umsteuern das wichtigste Ziel ist und ökonomische und soziale Aspekte vernachlässigt werden.

Diese Abstufungen sind direkt abhängig von der Gewichtung der Wertkategorien. Ihre Bezeichnung suggeriert jedoch normativ einen Grad der Vorziehenswürdigkeit, der pauschal so jedoch nicht fixiert werden kann.

### 2.6.6.2.2 Vergleichsmaßstab

Eine Unterstufe zum Zielniveau bildet der Vergleichsmaßstab als Benchmark<sup>403</sup> für das Ziel der Erhaltung (vgl. Abbildung 2-38). Dieser Vergleichsmaßstab beinhaltet neben dem Referenzzustand als Zielzustand sowie der Korrekturfähigkeit von jeweils bewirkten Konsequenzen und Anpaßbarkeit an veränderte Rahmenbedingungen die Diskontierung von Konsequenzen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen, als Ausdruck der Zeitpräferenz.

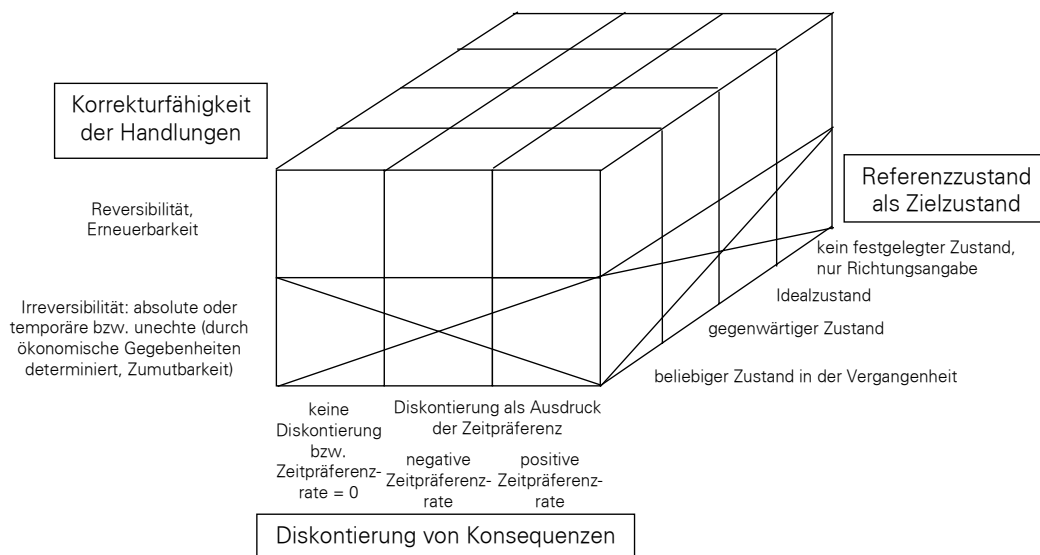


Abbildung 2-38: Vergleichsmaßstab

#### 2.6.6.2.2.1 Ziel- und Referenzzustand als Basis einer nachhaltigeren Entwicklung

Die Festlegung eines Zielzustandes für eine nachhaltige Entwicklung erfordert die Kenntnis eines Bestandes insbesondere der natürlichen Ressourcen als Kernbestandteil einer nachhaltigen Entwicklung, der den Anspruch zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen erfüllen kann. Da sich der Ressourcenbestand auf der Erde im Laufe der Zeit geändert hat, ist somit (implizit) ein Zeitpunkt zu bestimmen, dessen zugehöriger Ressourcenbestand erhalten werden soll.<sup>404</sup> Ein solcher Zielzustand bestimmt gleichzeitig die notwendige Richtung der Entwicklung. Daran fokussiert sich das Problemverständnis, nicht jedoch automatisch eine Lösung.

<sup>403</sup> Zum Benchmarking als Vergleich mit den Besten vgl. ausführlich BAUM, H.-G. u. a. (1999), S. 62 ff. und die dort aufgeführten Literaturangaben.

<sup>404</sup> Dies bedeutet damit den Zeitpunkt, zu dem ein „rechter Weg“, der auch die Balance zwischen materiellen und immateriellen Dingen beinhaltet, verlassen wurde.

Wählbar wäre jeder beliebige Zustand in der Vergangenheit<sup>405</sup> oder ein „Urzustand“<sup>406</sup>. Eine solche Wahl ist jedoch stets mit Willkür verbunden, ob dieser Zustand einerseits zum Zeitpunkt seines Auftretens tatsächlich sowie andererseits unter den heutigen Rahmenbedingungen als nachhaltig bezeichnet werden kann. Zusätzlich fehlen oftmals Kenntnisse über einen *umfassenden* Zustand in der Vergangenheit.

Der gegenwärtige Zustand muß als Zielzustand als unzweckmäßig bezeichnet werden, da gerade die Diskussion um eine erforderliche nachhaltige Entwicklung zeigt, daß dieser Zustand nicht als nachhaltig bezeichnet werden kann.

Der angestrebte Zielzustand könnte ein Idealzustand hinsichtlich der natürlichen Umwelt sein.<sup>407</sup> Ein solcher ist aber aufgrund der vielfältigen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge in Bezug auf natürliche Prozesse nicht bekannt. Außerdem könnte zwar ein Idealzustand formuliert werden, die Erreichung höherer Kapitalbestände als in der Gegenwart aber, da für eine nachhaltige Entwicklung gerade nicht menschengemachtes Kapital im Mittelpunkt steht, nicht gesteuert werden. Darüber hinaus existieren Meßprobleme, z. B. hinsichtlich der Erfassung gerade noch wirksamer Mengen. I. d. R. verfügt jedes ökologische System über ein mehr oder minder stark ausgeprägtes Puffervermögen oder stabilisierende Ausgleichsmechanismen.<sup>408</sup> Dadurch ist es möglich, daß Schadstoffe in einem bestimmten Umfang und über eine bestimmte Zeit lang in ein solches System eingetragen werden können, ohne daß eine Wirkung beobachtet wird. Durch das Critical Load-Konzept mit zentraler Bedeutung für die Festlegung von Sollwerten sollen naturwissenschaftlich begründet, d. h. wertfrei, kritische Schwellenwerte des *Eintrags* ermittelt werden, die nach dem aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse keine signifikanten Schädigungen der natürlichen Umwelt bewirken.<sup>409</sup> Critical Levels werden als kritische Schadstoffkonzentrationen definiert, bei deren Unterschreitung nach dem derzeitigen Stand des Wissens keine direkten Schäden in natürlichen Ökosystemen bzw. an einzelnen Rezeptoren zu erwarten sind.<sup>410</sup> Aus diesen können als angestrebter Zustand der Umwelt Umweltqualitäts- und -handlungsziele abgeleitet werden.<sup>411</sup>

---

<sup>405</sup> Vgl. zu historischen Referenzzuständen z. B. VOIGT, M. (1997), S. 376 ff. Hier könnten z. B. der Beginn des Fernhandels oder der Beginn der industriellen Revolution angenommen werden.

<sup>406</sup> BOGAI, D. (1989), S. 69.

<sup>407</sup> Darüber hinaus könnte auch ein Idealzustand der Bevölkerung bzw. des Bevölkerungswachstums angestrebt werden, vgl. hierzu auch Fußnote 70, S. 22.

<sup>408</sup> Vgl. GREGOR, H.-D. (1999), S. 6.

<sup>409</sup> Vgl. SRU (Hrsg.) (1994a), S. 103, zu kritischen Eintragsraten für Stickstoff z. B. S. 119; SRU (Hrsg.) (1994b), S. 178. Auch zur Methodik der Ermittlung, allgemein zu Grenzen der Belastbarkeit und zu einer möglichen Umsetzung NAGEL, H.-D.; GREGOR, H.-D. (1999). „Critical Levels‘ und ‚Critical Loads‘ werden prinzipiell mit Hilfe einzelner oder kombinierter chemischer, physikalischer, geowissenschaftlich-bodenkundlicher oder biologischer Indikatoren ermittelt.“ GREGOR, H.-D. (1999), S. 5. Objektive Grenzen, wann ein Ökosystem unter der anthropogenen Nutzung bzw. Belastungen zusammenbricht, existieren jedoch in vielen Bereichen nicht, vgl. KAHLNBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 20.

<sup>410</sup> Vgl. SMIAATEK, G.; KÖBLE, R. (1999), S. 42; BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 60. Eine derartige Erwartungsbildung unter Berücksichtigung aller einzelnen Lebewesen ist aber nahezu unmöglich, da bereits Kleintiere teilweise stark unterschiedliche Empfindlichkeiten aufweisen, vgl. BECK, U. (1997), S. 90.

<sup>411</sup> Diese können auch in rechtlichen Regelungen festgeschrieben werden. Vgl. auch ausführlich zu Umweltqualitätszielen und deren Festlegung sowie auch zum Verhältnis zu Nachhaltigkeitszielen SRU (Hrsg.) (1998), S. 70 ff.; RENNINGS, K. (1994), S. 20 ff.

Grenzwerte als Umsetzungen von critical loads und levels in rechtlichen Vorgaben dienen verschiedensten Zielen. Sie können eine Vorsorgefunktion besitzen, technisch oder ästhetisch begründet sein, als Gefahrenabwehr dem Gesundheitsschutz oder der Sicherung kritischer Bestände dienen.<sup>412</sup> Zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Nachhaltigkeit eines Systems ist folglich die Summe der Belastungen unter die Toleranzgrenze zu bringen. Jedoch ist der Kenntnisstand der Naturwissenschaften für solche weitgehenden Schlußfolgerungen oftmals zu gering. Durch politische Kompromisse wird diese Unsicherheit noch verschärft.<sup>413</sup> Grenzwerte suggerieren vielmehr nur eine Pseudo-Sicherheit. Die Orientierung an diesen Werten führt darüber hinaus sogar zur Gefahr von legitimierte Belastungen in eingeschränktem Umfang und von Zerstörungen der natürlichen Umwelt, wenn Zusammenhänge nicht richtig erkannt wurden. Dies trifft insbesondere auch bei Stoffen zu, bei denen aus Sicht der gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnisse ein Schwellenwert nicht angegeben werden kann, weil nach gegenwärtigen Erkenntnissen kein Schädigungspotential besteht. Eine analytische Erfassung aller möglichen Schadstoffe ist dabei jedoch auch nicht realistisch. Vielfältige Wechselwirkungen machen es darüber hinaus unmöglich, Wirkungen exakt zu bestimmen.

Belastungsgrenzen können jedoch nicht ausschließlich als statisch gesehen werden, sondern sind evolutionär aufzufassen. Es können Weiterentwicklungspotentiale der natürlichen Umwelt bestehen, wie die Entwicklung der Erde immer wieder gezeigt hat. Grenzwerte sind somit nicht ausreichend für eine nachhaltige Entwicklung.<sup>414</sup> Soll die mit ihnen verbundene Unsicherheit ausgeschlossen werden, kann ein Idealzustand nur ein Zustand sein, der frei von anthropogenen Einflüssen ist. Wenn, wie bereits gezeigt, aufgrund der ethischen Auffassung menschliche Interessen von Bedeutung sind, ist ein solcher Zustand aufgrund der gegenwärtigen Anzahl der Menschen auf der Erde und deren Grundbedürfnissen sowie der resultierenden Auswirkungen jeglicher menschlicher Tätigkeiten a priori nicht erreichbar und somit lediglich als fiktiver Anspruch formulierbar, nicht jedoch als konkret zu erreichendes Ziel. Lediglich in räumlich begrenzten Naturschutzgebieten wird diesem Anspruch gefolgt.

Bedingt u. a. durch

- eine unterschiedliche regionale Ausstattung mit natürlichen Ressourcen als knappheitsbedingtem Engpaßfaktor einer nachhaltigen Entwicklung (Angebot),
- unterschiedliche Bedürfnisse (Nachfrage),
- die Abhängigkeit von Werturteilen,

---

<sup>412</sup> Vgl. DIETER, H. H. (1994), S. 119 f.; HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 72 f. Sie basieren auf naturwissenschaftlichen, medizinischen und technischen Erkenntnissen, vgl. CANSIER, D. (1996), S. 50. Dort sind auch Hinweise zu deren Bestimmung enthalten.

<sup>413</sup> Vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 118 f. und S. 173. Ursache-Wirkungs-Beziehungen sind aber auch für die ökonomische und soziale Wertkategorie nicht detailliert bekannt, weshalb auch dort Prognoseprobleme bestehen. So sind z. B. Inflationsraten oder Arbeitslosenquoten nicht bekannt, die gerade noch hingenommen werden und deren Überschreitung die wirtschaftliche und soziale Entwicklung außer Kontrolle geraten lassen. Toleranzgrenzen sollten daher zur Berücksichtigung der vorhandenen Unsicherheit am Vorsichtsprinzip ausgerichtet werden und nicht nur das Gesamtsystem, sondern auch dessen empfindlichste Teile berücksichtigen. Zur Gleichsetzung von Grenzwerten mit Ahnungslosigkeit vgl. BECK, U. (1997), S. 85.

<sup>414</sup> Grenzwerte beinhalten eine Reihe von Problemen, vgl. SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 113 ff. und S. 127 ff.; BÖNING, J. (1995), S. 221 ff. Fehlende Grenzwerte sind aber auch ein Zeichen von Unsicherheit, vgl. BECK, U. (1997), S. 87.

- einen unterschiedlichen erreichten Entwicklungsstand sowie,
- unsichere bzw. unbekannte komplexe Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge und die unsichere zukünftigen Entwicklung allgemein

kann nachhaltige Entwicklung kein absoluter, fix definierter quantitativer Zielzustand sein.<sup>415</sup> Ein positiver und verbindlicher Nachweis eines solchen stets als „nachhaltig“ anzusehenden Zielzustands, der zeitunabhängig diese Aussage erfüllt, kann ex ante analog eines fehlenden Wahrheitsbeweises von Theorien nur bei logischen Aussagen erfolgen, andere Aussagen sind nicht verifizierbar, sondern lediglich falsifizierbar.<sup>416</sup> Vielmehr ist nur eine Negativabgrenzung möglich, was als nicht-nachhaltig bezeichnet werden kann,<sup>417</sup> weil bereits Grenzen der gegenwärtigen Entwicklung abgesehen oder prognostiziert werden können. Kriterien, deren Unterschreiten offenkundig als nicht nachhaltig bewertet wird und die nicht durch andere Kriterienausprägungen kompensiert werden können, können dann als Negativabgrenzung im Sinne von Leitplanken der angestrebten Entwicklung formuliert werden, deren Nichtbeachtung offensichtlich zu einer Entwicklung führt, die als nicht-nachhaltig angesehen werden muß.<sup>418</sup> Derartige Kriterienausprägungen sind oftmals besser bekannt, denn „Was wir *nicht* wollen, wissen wir viel eher als was wir wollen.“<sup>419</sup>

Eine solche als offener gesellschaftlicher Such-, Erfahrungs-, Lern- und Anpassungsprozeß an immer wieder neu zu erkundende Grenzen und Möglichkeiten der Naturnutzung ausgestaltete Vorgehensweise berücksichtigt die vorhandenen Unsicherheiten, begleitet von permanenten, dynamischen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen strukturellen Veränderungen am besten.<sup>420</sup>

---

<sup>415</sup> Vgl. auch PFISTER, G.; RENN, O. (1997), S. 22; ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 64; JÖRISSSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 80; BMU (Hrsg.) (2000), S. 3. Demgegenüber setzt sich das UMWELTBUNDESAMT für eine möglichst konkrete Formulierung von Umweltqualitäts- und -handlungszielen ein, vgl. UBA (Hrsg.) (1997), S. 32 ff. Analog auch SRU (Hrsg.) (1998), Tz. 86 ff. und zur unerläßlichen Quantifizierung von Zielen Kap. 3.1 Bedeutung und Rationalität von Zielen. Beide Vorgehensweisen schließen sich jedoch nicht aus. D. h., dies bedeutet nicht, daß konkrete Ziele nicht bestimmt werden können. Vielmehr sind ausgehend vom Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung Handlungsziele festzulegen. Das bedeutet jedoch nicht, daß die Erfüllung dieser Ziele eine nachhaltige Entwicklung sichert, da diese gerade nicht konkret bestimmt werden kann, sondern daß (lediglich) die Entwicklung in eine nachhaltige Richtung führt und nach Erreichung der Ziele neue Überlegungen und neue Handlungsziele erforderlich sind. Im Hinblick auf die eigenen Ziele können somit sehr wohl Zielerreichungsgrade bestimmt werden, nicht aber im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung.

<sup>416</sup> Vgl. CHMIELEWICZ, K. (1994), S. 100 f. in Verbindung mit S. 90 f. Für die Nachvollziehbarkeit dieser Aussage braucht man sich nur die (wahrscheinliche) Anzahl von vielen tausend Stoffen in Gewässern anschauen, vgl. Kap. 7.3.2.1.2 Ökologische Kriterien und Indikatoren, deren Wirkungen auf die Gesundheit von Lebewesen in großen Teilen, insbesondere hinsichtlich langfristiger Wirkungen, nur wenig bekannt sind. Neue zukünftige Erkenntnisse sind damit nicht nur möglich, sondern sogar wahrscheinlich.

<sup>417</sup> Durch negative Begriffsabgrenzungen entstehen allerdings extrem große Gegenstandsklassen, vgl. CHMIELEWICZ, K. (1994), S. 64. Durch zahlreiche negative Abgrenzungen hinsichtlich jedes der verschiedenen in diesem Kapitel der vorliegenden Arbeit aufgezeigten Kriterien ist jedoch eine deutliche Einschränkung erreichbar.

<sup>418</sup> Vgl. BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1996), S. 26; WBGU (Hrsg.) (1998), S. 193; KLEMMER, P.; BECKER-SOEST, D.; WINKA, R. (1998), S. 46; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 28.

<sup>419</sup> JONAS, H. (1993), S. 64.

<sup>420</sup> Vgl. auch MÜLLER-CHRIST, G. (1998a), S. 322; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 44; CALLENS, I.; TYTECA, D. (1999), S. 43; zur Notwendigkeit von Veränderungen auch HERZOG, R. (1997). Zu Lernprozessen vgl. auch LIESEGANG, D. G. (1995), S. 132 ff. Ein Lernprozeß beinhaltet allerdings auch die Bereitschaft zum lernen. Handlungsweisen können nicht generell richtig oder falsch sein, sondern diese Aussage hängt von der konkreten Situation und den dabei vorzufindenden Rahmenbedingungen ab, vgl. z. B.

Folglich gestaltet sich eine nachhaltige Entwicklung als ein Prozeß des Wandels mit dem Ziel, die Nutzung der Ressourcen, die Investitionen und technologische Entwicklung mit den Bedürfnissen und deren Befriedigung in Einklang zu bringen.<sup>421</sup>

Die Messung eines *Zustandes* ist für eine Beschreibung als Untersuchungsziel zweckmäßig. Für das Ziel der Gestaltung ist jedoch für den aufgezeigten Entwicklungs- und Anpassungsprozeß die *Veränderung* des gegenwärtigen Zustands im Vergleich zu alternativen Handlungsmöglichkeiten und deren Konsequenzen von Interesse. Kann kein definierter Zielzustand festgelegt werden, fehlt außerdem ein exakt meßbares Ziel. Damit können auch Zielerfüllungsgrade nicht gemessen werden. Es kann nur bestimmt werden, welche Entwicklung in einem Vergleich zweier Zustände bzw. zweier Handlungsmöglichkeiten<sup>422</sup> das Prädikat der Nachhaltigkeit besser erfüllt. Dies führt als Konkretisierung des übergeordneten Ziels einer nachhaltigen Entwicklung für den Zweck der Gestaltung zu einer untergeordneten nachhaltigeren Entwicklung, die mit einer kontinuierlichen Verbesserung hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung verbunden ist.<sup>423</sup> Denn eine nachhaltige Entwicklung wird i. d. R. nicht in einem Schritt zu erreichen sein. Im weiteren Verlauf der Arbeit werden sowohl eine nachhaltige als auch eine nachhaltigere Entwicklung gebraucht werden in Abhängigkeit vom jeweils gemeinten Zweck.

Für Gestaltungszwecke erfolgt eine relative Orientierung an den verfügbaren Handlungsalternativen. Als Vergleichsbasis könnte die Alternative „Nichts tun“, d. h. der gegenwärtige Zustand, die vermutete „beste“ Alternative als Meßlatte<sup>424</sup> oder auch jede beliebige andere Alternative gewählt werden.<sup>425</sup> Der gegenwärtige Zustand bietet sich als Ausgangszustand von Gestaltungsaktivitäten hierfür als Referenzzustand, nicht aber Zielzustand an, um Veränderungen deutlich hervorheben zu können. Der Ausgangszustand ist insbesondere auch relevant, wenn die Möglichkeiten und Bereitschaft zu Vorsorge für die Zukunft berücksichtigt werden soll, denn wenn kurzfristige Probleme existenzbedrohend sind, verliert eine langfristige Vorsorge an Bedeutung. Wird die Basisalternative „Nichts tun“ als Vergleichsmaßstab gewählt, gibt eine

---

SPINNARKE, V. (1994), S. 5. Bereits 1989 wurde auf massive Schadstoffbelastungen und daraus resultierende Probleme bei der Trinkwasserversorgung hingewiesen, vgl. SONTHEIMER, M. (1989), S. 13, wo sich in den letzten Jahren scheinbar nur wenig geändert hat. Hierbei ist allerdings die Selbstbindung eines Entscheidungsträgers als innere oder nach außen wahrgenommene Festlegung auf eine bestimmte Alternative im Laufe des Entscheidungsprozesses zu berücksichtigen. Die Ermittlung einer „Lücke“ zwischen dem aktuellen Zustand und einem Referenzzustand, vgl. zu dieser Vorgehensweise MAJER, H. u. a. (1996), S. 132 ff., erscheint einerseits aufgrund der großen Unsicherheiten hinsichtlich naturwissenschaftlicher Zusammenhänge und Wechselbeziehungen als auch andererseits aufgrund der Problematik der Wahl eines Referenzzustandes, der als nachhaltig bezeichnet werden kann, nicht zielführend als Grundlage für die hier angestrebte weitere Vorgehensweise. Die Ermittlung einer Lücke zwischen einem angestrebten Soll- und dem gegenwärtigen Ist-Zustand ist allerdings Voraussetzung für die Suche nach Lösungsmöglichkeiten zum schließen der Lücke, vgl. hierzu auch Kap. 3.1 Bedeutung und Rationalität von Zielen.

<sup>421</sup> Vgl. hierzu auch HAUFF, V. (1987), S. 10.

<sup>422</sup> Eine Messung kann prinzipiell als relativer Vergleich gesehen werden, vgl. SAATY, T. L. (1980), S. 9.

<sup>423</sup> Daher wurde auch der Titel dieser Arbeit mit „... nachhaltigeren Entwicklung“ gewählt.

<sup>424</sup> Das Entscheidungsverfahren dient dann der Bestätigung der Wahl. Hiermit besteht allerdings die Gefahr von Manipulationen, da die vorab gewählte Alternative und die eigene Entscheidungsfähigkeit bestätigt werden soll.

<sup>425</sup> Dies führt zu der Notwendigkeit einer ersten Auswahlentscheidung.



positive oder negative Bewertung einer analysierten Alternative gegenüber dieser Basisalternative die Richtung des Beitrags zu einer nachhaltigeren Entwicklung an.<sup>426</sup>

#### 2.6.6.2.2 Korrekturfähigkeit der Handlungen

Aufgrund unsicherer zukünftiger Präferenzen ist einerseits das zu erhalten, was heute mit gegenwärtigem Wissen und Verständnis über die Zusammenhänge erhaltenswert erscheint. Eine exakte und feststehende Palette der zu erhaltenden Arten oder Zustände kann hierbei allerdings nicht existieren, da Abwägungs- und Aushandlungsprozesse auf der Basis von Werturteilen einen Kern der Nachhaltigkeitsüberlegungen darstellen.<sup>427</sup> Irreversible, d. h. unumkehrbare Entscheidungen erfordern zum Zeitpunkt der Entscheidung vollständiges Wissen über die betroffenen Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen allen relevanten Stoffen, zukünftige Umfeldentwicklung, die Entwicklung der Bedürfnisse,<sup>428</sup> die Entwicklung des technischen Fortschritts als auch die Entwicklung des Wissens oder verneinen explizit eigene Wahlmöglichkeiten für zukünftige Generationen.<sup>429</sup>

Andererseits ist daher zukünftigen Generationen der Gestaltungsspielraum durch das Offenhalten von Möglichkeiten infolge der Vermeidung von Irreversibilitäten möglichst breit zu halten, womit auch zukünftig eigenes Handlungspotential und Reaktionsmöglichkeiten auf Veränderungen zur Verfügung stehen. Hierfür sind Puffer als Ausgleichsmöglichkeiten für Störungen sowie die Wahrung von Vielfalt als Voraussetzung für Reaktions- und Anpassungsvermögen unabdingbar.<sup>430</sup>

Eine nachhaltige Entwicklung ist als regulative Idee eines Gestaltungskonzeptes für eine wünschbare Zukunft möglichst weit zu fassen, um keine Handlungsoptionen zu verschließen, da aufgrund der vorliegenden Unsicherheiten nicht genau bekannt ist, welcher Zustand als nachhaltig zu bezeichnen ist und wie die zukünftige Entwicklung erfolgen wird. Es dient als erkenntnistheoretisches Konstrukt, das den menschlichen Überlegungen bei Such- und Lernprozessen eine Richtung weist. Die freie Gestaltung der gegenwärtigen Situation ist unter Berücksichtigung der Akzeptanz der Existenz zukünftiger Generationen<sup>431</sup> nur legitimiert, wenn die heutige Gestaltung von künftigen Generationen wieder an veränderte Bedingungen angepaßt, d. h. geändert, beseitigt und neu ausgerichtet werden kann. Da mit unvollständigem und unsicherem gegenwärtigen Wissen Entscheidungen für die Zukunft getroffen werden, sind Gestaltungen dabei als Ausdruck von Sicherheitszielen reversibel bzw. korrigibel vorzunehmen. Das heißt, der Ausgangszustand soll wieder erreicht bzw. Korrekturen der Entwicklungs-

<sup>426</sup> Wird als Ergebnis der Entscheidung auch der Status quo gewählt, ist zu fragen, ob diese Entscheidung auch getroffen worden wäre, wenn dieser gerade nicht der gegenwärtige Status quo wäre. Das entspricht der Frage, warum eine Veränderung verhindert werden soll.

<sup>427</sup> Vgl. auch KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 36.

<sup>428</sup> Vgl. auch BIRNBACHER, D.; SCHICHA, C. (1996), S. 148.

<sup>429</sup> Stark strukturbildende, d. h. mindestens temporär irreversible Entscheidungen sind zu vermeiden. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß auch Nichtstun die Struktur beeinflussen kann, wenn notwendige Anpassungen nicht vorgenommen werden. Auch ein „Ausstieg“ aus einem bestimmten Bereich sollte deshalb keinen absoluten, unumkehrbaren Ausstieg bedeuten, sondern bei entsprechenden neuen Erkenntnissen und neuem Wissen einen „Wiedereinstieg“ ermöglichen.

<sup>430</sup> Vgl. VESTER, F. (1999), S. 51 ff. Monostrukturen und Gigantismen sind mit diesen Anforderungen nicht vereinbar.

<sup>431</sup> Zum Generationenbegriff vgl. Kap. 2.6.4.1 Zeitliche Abgrenzung des Untersuchungszeitraumes.

richtung können vorgenommen werden. Irreversibilität als Kennzeichen einer nicht-nachhaltigen Entwicklung, z. B. in Form des Artensterbens, soll vermieden werden.<sup>432</sup> Dies beinhaltet gleichzeitig die Forderung, die zukünftige Entwicklung nicht in der Gegenwart festzuschreiben, sondern Handlungsoptionen und Nutzungsmöglichkeiten für zukünftige Generationen offenzuhalten.<sup>433</sup>

Als Irreversibilität im Sinne von Unumkehrbarkeit sind zwei Formen zu unterscheiden:

- Echte Irreversibilität führt zu real unumkehrbaren Folgen von Entscheidungen innerhalb des definierten Zeithorizontes, d. h. theoretisch unendlich hohen Kosten für die Umkehrung.<sup>434</sup>
- Bei unechter Irreversibilität werden die Folgen insbesondere durch ökonomische Restriktionen hinsichtlich der Zumutbarkeit determiniert.<sup>435</sup> Das bedeutet, daß die Folgen aus ökonomischer Sicht *temporär* nicht oder nur mit sehr hohen Kosten wieder rückgängig gemacht werden können. Dies wird verstärkt durch die Berücksichtigung von sunk costs in Entscheidungen.<sup>436</sup> Hieraus wiederum kann eine Verlusteskalation resultieren, wenn in jedem Fall an einer Entscheidung für eine bestimmte Handlungsalternative festgehalten wird. Dieses Verhalten korrespondiert jedoch nicht mit einem für eine nachhaltige Entwicklung nötigen Lernprozeß. Ein Eingeständnis der Situation oder eine Entscheidung können erst nach einer umfassenden Analyse der Handlungssituation als Voraussetzung einer Bindungsminimierung folgen.

Aus ökonomischer Sicht stellen Irreversibilitäten „... eine bedeutsame Kategorie der intertemporalen Externalitäten in dem Sinne dar, daß sie Kosten (aber auch Nutzen) für künftige Generationen ohne deren Zustimmung verursachen und daß diese Generationen auch keine marktterminierten Kompensationen erhalten (bzw. zahlen müssen)“<sup>437</sup>. Durch Irreversibilitäten gehen zukünftige Nutzungsmöglichkeiten verloren, d. h. Nutzungs- als auch Nicht-Nutzungswerte der Natur werden beeinträchtigt. Irreversible Veränderungen beeinträchtigen damit die Möglichkeiten der Bedürfnisbefriedigung zukünftiger Generationen.

Der Nutzen- bzw. Schadensgehalt irreversibler Veränderungen ergibt sich einerseits aus dem Nutzen und Schaden aus dem herbeigeführten Zustand selbst. Dieser potentielle Wert einer zu-

---

<sup>432</sup> Vgl. PEARCE, D.; MARKANDYA, A.; BARBIER, E. B. (1990), S. 38. Ebenso KLEMMER, P. (1994b), S. 15; RICHTER, W. (1994), S. 124. Eingeschränkt wird diese Forderung dort jedoch später insbesondere aus pragmatischen Gründen, indem die Kosten nicht unakzeptabel hoch sein sollen, vgl. S. 129. Überdies ist der oftmals unzureichende Wissensstand zu beachten, weshalb jeder durch menschliche Eingriffe dezimierte Bestand möglicherweise bereits irreversibel geschädigt ist. Insofern reduziert ein höheres Bestandsniveau die Wahrscheinlichkeit einer irreversiblen Schädigung.

<sup>433</sup> Vgl. VORNHOLZ, G. (1993), S. 104.

<sup>434</sup> Vgl. ARROW, K. J.; FISHER, A. C. (1974), S. 315; BIRNBACHER, D. (1988a), S. 71.

<sup>435</sup> Vgl. zu einer ähnlichen Vorgehensweise auch JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 24.

<sup>436</sup> Vgl. FREY, B. S.; EICHENBERGER, R. (1989), S. 82. „So werden häufig Kriege geführt, gerade weil sie schon so viele Opfer gefordert haben und ‚diese ja nicht nutzlos gewesen sein dürfen‘, ...“ EICHENBERGER, R.; FREY, B. S. (1990), S. 272. Sunk costs führen zu einer ökonomischen Selbstbindung, vgl. WAGNER, G. R.; MATTEN, D. (1992), S. 373. Ausführlich zu sunk costs und deren Bedeutung bei Entscheidungen vor dem Hintergrund der Rationalität vgl. SCHAUB, H. (1997), insbesondere S. 11 ff. und S. 151 ff.; BLUM, U.; MÖNIUS, J. (1998). Zur Entscheidungsrelevanz von Fixkosten vgl. z. B. BURGER, A. (1991).

<sup>437</sup> MÜLLER, F. G. (1983), S. 263.

künftigen Nutzung muß in der Gegenwart zudem nicht abschätzbar sein, da neue Forschungs- und Entwicklungsergebnisse Stoffen, Zuständen oder Organismen z. B. zur Bekämpfung von Krankheiten möglicherweise eine völlig neue Bedeutung zukommen lassen. Andererseits ist auch der Nutzen und Schaden aus der subjektiv wahrgenommenen Unfreiheit späterer Generationen zu berücksichtigen, den irreversiblen Zustand z. B. aufgrund des wahrgenommenen Nutzenentgangs nicht wieder rückgängig machen zu können, als auch der Schaden aus der Unfreiwilligkeit dieser Unfreiheit.<sup>438</sup>

Vor dem Hintergrund der generationsübergreifenden Betrachtungsweise einer nachhaltigen Entwicklung sind mindestens diejenigen Irreversibilitäten zu vermeiden, die über die Generation hinausgehen, die die Verantwortung für deren Auftreten trägt. Allerdings sollten auch hohe Opportunitätskosten für die gegenwärtige Generation durch die Vermeidung von irreversiblen Belastungen vermieden werden.<sup>439</sup> Folglich ist auch hier abzuwägen und nur so viel Irreversibilität zu erzeugen, wie unbedingt notwendig bzw. unvermeidlich ist. Die philosophische Maxime nachhaltigerer Entwicklung kann als ethischer Imperativ somit lauten: „Handle stets so, daß die Anzahl der Wahlmöglichkeiten größer wird.“<sup>440</sup> Praktisch kann eine strikte Auslegung dieser Forderung allerdings zu Handlungsunfähigkeit führen, da jede Entscheidung eine temporäre Bindung erfordert und dadurch temporär irreversibel und mit einer Einschränkung von Handlungsmöglichkeiten verbunden ist.<sup>441</sup>

Eine nachhaltigere Entwicklung erfordert allerdings nicht nur Korrigibilität als *Begrenzung* der Entwicklung, sondern soll darüber hinaus *neue* Entwicklungspotentiale *eröffnen*, wobei diese anstelle einer quantitativen mehr in einer qualitativen Entwicklung zu sehen sind.

### 2.6.6.2.2.3 Diskontierung von Konsequenzen als Ausdruck der Zeitpräferenz

Der Aspekt der Zeit wurde bereits berücksichtigt bei der Festlegung einer zeitlichen Systemgrenze, d. h. welche *Zeiträume* in die Untersuchung einbezogen werden sollen, sowie bei der Relevanz von Wertkategorien und deren Integration für eine nachhaltige Entwicklung. Handlungskonsequenzen fallen dann einerseits in einem oftmals sehr langen Zeitraum und andererseits nicht alle zum gleichen *Zeitpunkt* an.

Die Diskontierung ist Ausdruck des Vergleichs von Ergebnissen zu verschiedenen Zeitpunkten und damit Ausdruck der Zeitpräferenzen der Entscheidungsträger.<sup>442</sup> Hiernach werden Ereig-

<sup>438</sup> Vgl. BIRNBACHER, D. (1988a), S. 77.

<sup>439</sup> Vgl. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 65.

<sup>440</sup> FOERSTER, H. v. (1985), S. 41.

<sup>441</sup> Eine Industrieanlage kann i. d. R. nicht „sofort“ als Zeitpunkt Betrachtung für einen anderen Nutzungszweck umgewandelt, völlig abgetragen, für eine andere Leistung oder geringeren Schadstoffausstoß umgebaut werden.

<sup>442</sup> Vgl. auch BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 29 f. So kann z. B. entschieden werden, ob Konsumverzicht in der Gegenwart bei gegebener individueller Zeitpräferenzrate zu einer entsprechenden Erhöhung der Konsummöglichkeiten in der Zukunft führt. Wird € 1 heute und € 1,04 in einem Jahr der gleiche Nutzen beigemessen, beträgt die Diskontierungsrate 4 %. Es kann auch rational sein, ein großes Gesamtvermögen mit zeitlich ungünstiger und ungleichmäßiger Verteilung der Erträge gegen ein geringeres mit besserer zeitlicher Verteilung zu tauschen und dafür aufgrund unterschiedlicher Bewertung entsprechend Zinsen zu zahlen, vgl. HAMPICKE, U. (1992b), S. 131. Dies basiert auf der Berücksichtigung ungleicher Knappheiten von Gütern zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

nisse ihrer zeitlichen Lage wegen unterschiedlich bewertet. Die Zeitpräferenz beinhaltet dabei die Verteilungspräferenz, d. h. die prinzipielle Bevorzugung gleichmäßiger oder ungleichmäßiger intertemporaler Ergebnisse, und die reine Zeitpräferenz als Ausdruck der Präferenzen über die Reihenfolge, d. h. den früheren oder späteren Anfall von Ergebnissen.<sup>443</sup> Bei der Analyse von Handlungsalternativen werden daher für einen Vergleich deren Konsequenzen auf einen gleichen Zeitpunkt bezogen, d. h. es erfolgt eine dynamische Berechnung. Somit ist zur Beurteilung von Handlungskonsequenzen zusätzlich über die Gewichtung der zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallenden Konsequenzen einer Handlungsalternative als Ausdruck von deren Bedeutung zu entscheiden. Dies entspricht vom grundsätzlichen Verständnis einer Zielstellung mit Mehrfachzielen und erfordert additive intertemporale Nutzenfunktionen.<sup>444</sup> Es ist jedoch ein Übergang zum vereinfachten Fall der Diskontierung als Ausdruck der Zeitpräferenz möglich.<sup>445</sup> In diesem Fall bedarf es nur noch eines Gewichtungsfaktors in Form des Diskontierungsfaktors  $i$ . Der Wert  $V$  einer Handlungsalternative  $x$  mit Konsequenzen  $v$  zu unterschiedlichen Zeitpunkten  $t$  ergibt sich dann als

$$V(x) = \sum_{t=0}^T (1+i)^{-t} v(x_t) \quad (4)$$

Die Bestimmung eines angemessenen Diskontierungszinses bei einem unvollkommenen Kapitalmarkt, d. h. wenn insbesondere kein einheitlicher Soll- und Habenzins existiert, wird in der Theorie der Finanzwirtschaft stets sehr konträr diskutiert.<sup>446</sup> Vor dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung hat sich diese Diskussion noch verschärft.<sup>447</sup> Bei generationsübergreifenden künftigen Konsequenzen müssen diese jedoch von der gegenwärtigen Generation bzw. den gegenwärtigen Entscheidungsträgern bewertet werden, um Eingang in Entscheidungen zu finden. Zukünftige Generationen stellen hierbei lediglich eine Anspruchsgruppe ohne eigene Stimme

<sup>443</sup> Vgl. DYCKHOFF, H. (1988), S. 1003. Zusätzlich wird dort die Höhenpräferenz der Zeitpräferenz zugeordnet. Diese wird jedoch i. d. R. aus der Zeitpräferenz eliminiert und separat analysiert. Die Verteilungspräferenz wiederum enthält Bestandteile der Risikopräferenz.

<sup>444</sup> Vgl. DYCKHOFF, H. (1988), S. 991 ff.; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 292 ff. sowie zur Abgrenzung von Mehrfachzielen Kap. 3.3.2 Verhältnis der Ziele bei multikriteriellen Zielstellungen.

<sup>445</sup> Vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 298 ff. auch zur Anwendungsvoraussetzung der Stationarität für einen solchen Übergang, d. h. der Erhaltung der Präferenzen bei zeitlicher Verschiebung einer Wirkungskette.

<sup>446</sup> Vgl. auch zu Ermittlungsmöglichkeiten die Darstellungen in SCHNEIDER, D. (1994), S. 342 ff.; SPREMAN, K. (1996), S. 372 ff.; ausführlich PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 86 ff.; GÜNTHER, T.; FISCHER, J. (1999), S. 25 ff.; GÜNTHER, T.; MUCHE, T. (1999), S. 119 ff. sowie zu ökologiebedingten Veränderungen des Diskontierungssatzes GÜNTHER, E. (1994), S. 200 ff. und die dort jeweils angegebenen Quellen. Bei der Bewertung von Investitionsalternativen ist die Zeitpräferenz hinsichtlich der Finanzierung nicht zu berücksichtigen. Denn mit dem Separationstheorem von FISHER und der Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes können Investitions- und Finanzierungsentscheidungen unabhängig voneinander getroffen werden und kann allein aufgrund des Kapitalmarktzinses und unabhängig von der individuellen Zeitpräferenz des Entscheidungsträgers eine korrekte Entscheidung über anstehende Investitionen getroffen werden. Vgl. DYCKHOFF, H. (1988), S. 990; GÜNTHER, T. (1997), S. 160; PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 20. Zu den Bedingungen des vollkommenen Kapitalmarktes vgl. z. B. PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 84.

<sup>447</sup> Zu Pro und Kontra der Wirkungen einer Diskontierung für die Natur vgl. stellvertretend z. B. ATMATZIDIS, E. u. a. (1995), S. 27; BERG, M. u. a. (1995), S. 33; SERAGELDIN, I. (1995), S. 3; CANSIER, D. (1996), S. 62; LICHTENECKER, R. (1996), S. 38; CREUTZ, H. (1997); KESSLER, W. (1997); KREIBICH, R. (1997), S. 9; MESSNER, F. (1999), S. 165.

dar. Eine Diskontierung von Konsequenzen führt durch deren Bezug zu zukünftigen Bedürfnissen grundsätzlich allerdings auch zu einer Diskontierung dieser zukünftigen Bedürfnisse und damit zu einer Abwertung zukünftiger Generationen. Die soziale Zeitpräferenzrate als Übertragung der Idee der Diskontierung auf die gesellschaftliche Konsumebene beschreibt die gesamtgesellschaftliche Wohlfahrtsoptimierung als Ziel. Für diese existiert jedoch kein allgemein anerkannter Wert, dieser wird aber positiv vermutet.<sup>448</sup> Dies zeigt jedoch gleichzeitig die aus dem Umgang mit einem Diskontierungszins resultierenden Unsicherheiten auf. Daher stellt sich die Frage, ob sich eine Diskontierung für die Erreichung der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung rechtfertigen läßt und wie diese konkretisiert werden kann.

Im allgemeinen werden Nutzen vorgezogen, wenn sie möglichst früh anfallen und Kosten, wenn sie möglichst spät anfallen (und möglicherweise bereits andere betreffen).<sup>449</sup> Das bedeutet, daß die Individuen aus verschiedenen Gründen die Gegenwart höher bewerten als die Zukunft. Dies kommt mit einem positiven Diskontierungszins zum Ausdruck. Begründungen für Diskontierungen zur Unterstützung der Auswahl der optimalen Handlungsalternative werden in *verschiedenen* Gründen gesehen, d. h. der Zins als Ausdruck der Zeitpräferenz besteht aus verschiedenen Komponenten:<sup>450</sup>

- Verzinsungsanspruch von Investitionen als Preis für die Kapitalüberlassung, d. h. positive Kapitalproduktivität.<sup>451</sup> Die Diskontierungsrate spiegelt dann Kosten der Geldüberlassung, einen Mindestverzinsungsanspruch oder Gewinnforderungen bzw. Opportunitätskosten des Investors wider.
- Ungeduld oder Kurzsichtigkeit, d. h. Unfähigkeit oder fehlender Willen zu warten, was auch unter sicheren Zukunftserwartungen auftreten kann und zu einer Höherschätzung der Gegenwart führt.<sup>452</sup> Aus egoistischer Sicht sind zudem Erträge in weiter Zukunft aufgrund der individuellen begrenzten Lebenszeit nutzlos.

---

<sup>448</sup> Vgl. HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 45. Zu methodischen Einwänden gegen eine soziale Zeitpräferenzrate als „Diskontierungsnebel“ vgl. HAMPICKE, U. (1992b), S. 127 ff. sowie zur Aggregationsproblematik individueller Präferenzen das Unmöglichkeitstheorem von ARROW, vgl. Kap. 4.4.2 Gerechtigkeit der Aggregation individueller Präferenzen.

<sup>449</sup> Vgl. z. B. KAHLE, E. (1998), S. 224. Prinzipiell sind aus ökonomischer Sicht monetarisierbare Handlungsfolgen diskontierbar, vgl. BERG, M. u. a. (1995), S. 31; ebenso KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. (1993), S. 479. Eine Diskontierung braucht jedoch nicht auf monetäre und monetarisierte Aspekte begrenzt bleiben. Darüber hinaus sind zu kardinal meßbaren Nutzenwerten zusammengefaßte Handlungsfolgen als Ausdruck der Zeitpräferenz von Individuen als Zahlenwert mathematisch ebenso diskontierbar, vgl. SALIGER, E. (1998), S. 104; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 298 ff.; BAYER, S. (2000), S. 229. Zu einer Kritik der Diskontierung nicht-monetärer Werte aufgrund der fehlenden Verbindung zu monetären Größen und daraus resultierenden fehlenden Zinseffekten vgl. SCHRÖDER, A. (1998), S. 336. Ausführlich zu Nutzen sowie zur kardinalen Messung Kap. 2.6.6.1.1 Bedeutung von Indikatoren.

<sup>450</sup> Zu Begründungen für eine Diskontierung vgl. ausführlich PEARCE, D.; MARKANDYA, A.; BARBIER, E. B. (1990), S. 132 ff.; MÜHLENKAMP, H. (1994), S. 166 ff.; WORCH, B. (1996), S. 152; GÜNTHER, T. (1997), S. 160; PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 87 ff.; BAYER, S. (2000), S. 26 f. und die dort jeweils angegebene Literatur.

<sup>451</sup> Vgl. LOCAREK-JUNGE, H. (1997), S. 40, zur Zinsrechnung ausführlich S. 40 ff. Der Preis der Kapitalüberlassung findet in Wirtschaftlichkeitsanalysen Ausdruck durch die Diskontierung.

<sup>452</sup> Dies stellt eine weit verbreitete Eigenschaft des Menschen dar, vgl. auch ausführlich zu Ungeduld HAMPICKE, U. (1992b), S. 128 ff.; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 300 f. Bei der Integration ökologischer Aspekte ist bei irreversiblen Wirkungen eine Diskontierung allerdings umstritten, vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 200 f.

- Ausgleich der Unsicherheit aufgrund ungenauer und unsicherer Zukunftserwartungen und Vorstellungen über die zukünftigen Bedürfnisse.<sup>453</sup>
- Berücksichtigung sinkender Grenznutzen über die Zeit aufgrund von Wachstumsprozessen.<sup>454</sup>
- Berücksichtigung möglichen technischen Fortschritts und einer daraus resultierenden erwarteten zukünftigen Senkung der Auszahlungen, deren genaue Höhe gegenwärtig allerdings nicht genau bekannt ist.<sup>455</sup>

Darüber hinaus muß der Zins zum Vergleich von Handlungsalternativen mit unterschiedlichen Zahlungsströmen zu unterschiedlichen Zeitpunkten folgende Äquivalenzprinzipien erfüllen:<sup>456</sup>

- Risikoäquivalenz, d. h. unterschiedliche Risiken der Handlungsalternativen vergleichbar machen durch Zinsanpassung in Form von Zinsaufschlägen für höheres Risiko,
- Kaufkraftäquivalenz, d. h. Ausgleich der Inflation,<sup>457</sup>
- Laufzeitäquivalenz,
- Verfügbarkeitsäquivalenz, d. h. die Berücksichtigung von Steuern.

Durch diese Funktionsvielfalt ungleicher Ziele, die der Diskontierungszins erfüllen soll, wird dieser allerdings überfordert.<sup>458</sup>

Für eine Diskontierung spricht, daß die Zukunft prinzipiell mit Unsicherheit behaftet ist. Je weiter die Folgen in der Zukunft liegen, desto mehr nimmt die Prognoseungenauigkeit hinsichtlich erreichten Kriterienausprägungen, Wertschätzungen und Bedürfnissen zu und desto größer wird bei konstantem Diskontierungszins der Risikoabschlag als Reaktion auf die Prognoseunsicherheit.<sup>459</sup> Jedoch ist diese Aussage recht pauschal. Mögliche Substitute eines Gutes

---

<sup>453</sup> Vgl. WORCH, B. (1996), S. 150 f.; BERGH, J. v. d. (1996), S. 75.

<sup>454</sup> Vgl. GEYLER, S. (1999), S. 132. Dieser allerdings nur bei Wirtschaftswachstum und erwarteten steigenden Einkommen eintretende Effekt würde dazu führen, daß bei einer Null-Diskontierung die zukünftigen Generationen bevorteilt sind. Mit dem weiteren traditionellen Wirtschaftswachstum nehmen aber auch die negativen Auswirkungen auf die natürliche Umwelt zu, so daß, ausgehend vom gegenwärtigen Stand der Umweltbelastungen, ein endloses wirtschaftliches Wachstum gar *nicht* mehr erwartet werden *kann*, vgl. auch Kap. 2.3.2 Entwicklung und Wachstum - identische Ziele oder Gegensatz? Überdies kann der Nutzen aus der zukünftigen Inanspruchnahme der natürlichen Umwelt sogar steigen und somit dieser Punkt für die Diskontierung im Sinne einer *Abzinsung* nicht bzw. nicht in starkem Maße relevant sein.

<sup>455</sup> Wenn die zukünftigen Effekte in ihrer Höhe nicht genau quantifizierbar, aber hinreichend wahrscheinlich sind, kann eine Erhöhung der Diskontierung erfolgen, vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 200 f. Analog kann einer nicht genau quantifizierbaren Verschärfung der Rahmenbedingungen mit einer Reduzierung der Diskontierung begegnet werden.

<sup>456</sup> Vgl. SIEBEN, G. (1993), Sp. 4325 f. Zu einem Überblick über den Umgang mit diesen Äquivalenzprinzipien vgl. auch GÜNTHER, T.; MUCHE, T. (1999), S. 120 ff. und die dort angegebene Literatur. Zum Äquivalenzprinzip vgl. auch LOCAREK-JUNGE, H. (1997), S. 74 ff.

<sup>457</sup> Vergleichswerte sollen nicht von Geldwertänderungen überlagert bzw. verfälscht werden. Der Diskontierungszins beinhaltet folglich die Angleichung der zugrundeliegenden Kaufkraft und kompensiert Wohlfahrtsverlust bei Konsum in späteren Perioden. Aus diesem Grund müssen Realgrößen, d. h. auf einen einheitlichen Preisstand bezogene Größen, verwendet werden bzw. die hieraus resultierenden Unterschiede sind beim Diskontierungszins zu berücksichtigen.

<sup>458</sup> Vgl. PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 89.

<sup>459</sup> Vgl. ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), S. 139; zur mangelnden Berücksichtigung von Prognoseunsicherheiten vgl. GÜNTHER, T. (1997), S. 55.

können die Unsicherheit ebenfalls erhöhen. Für nicht substituierbare natürliche sowie allgemein lebenswichtige Ressourcen ist diese Unsicherheit jedoch nicht gegeben. Eine Diskontierung unterscheidet nicht zwischen substituierbaren und komplementären Gütern. Bei einer weiter zunehmenden Nutzung einer nicht-erneuerbaren Ressource wie z. B. Erdöl steigt die Wahrscheinlichkeit, daß Prognosen, die die Erschöpfung der Ressourcen voraussagen, tatsächlich zutreffen. Bei irreversiblen Schädigungen ist es jedoch aus gesellschaftlicher und langfristiger Sicht irrelevant, ob diese heute oder z. B. in 30 oder 100 Jahren eintreten. Irreversible Wirkungen sind daher nicht zu diskontieren.<sup>460</sup> Eine Gefährdung der Lebensgrundlagen werden zukünftige Generationen auch bei ansonsten völlig andersartigen Vorlieben als heute nicht angenehm finden.

Der Anspruch des Risikoausgleiches kann durch Ableitung einer objektivierten riskoadäquaten Renditeerwartung risikobehafteter Kapitalanlagen im Rahmen von Kapitalmarktmodellen erfolgen. Deren bekannteste Variante stellt das Capital Asset Pricing Model (CAPM) dar, dessen Annahmen allerdings sehr restriktiv sind.<sup>461</sup> Daher kann das Risiko neben dem Diskontierungszins insbesondere in den einzelnen von Risiko betroffenen Komponenten, d. h. den jeweiligen Konsequenzen zum Ausdruck gebracht werden.<sup>462</sup> Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist eine Diskontierung aus Gründen der Risikoberücksichtigung nicht gerechtfertigt, da aufgrund einer Vielzahl von gleichartigen Projekten ein Ausgleich positiver und negativer Effekte zu erwarten ist.<sup>463</sup> Betriebswirtschaftlich allgemein akzeptiertes Handeln führt somit zu einer gesellschaftlich nicht akzeptablen Vorgehensweise. Wird jedoch eine regionale Ressource untersucht, innerhalb derer aufgrund der Organisationsstruktur mit regional zentralen Einrichtungen Maßnahmen nicht mehrere Male gleichzeitig durchgeführt werden, reduziert sich das Argument wieder.

Gerade bei Analysen über einen langen Zeitraum hat die Wahl des Diskontierungszinses starke Auswirkungen auf das resultierende Ergebnis der Untersuchung. Damit wird die Diskontierungsrate zur entscheidenden Größe für die Wahl einer Handlungsalternative.<sup>464</sup> Gerade Langfristeffekte und Folgen in der Zukunft, die für umweltrelevante Aktivitäten charakteristisch sind, werden durch den üblichen Diskontierungsfaktor systematisch reduziert und unterbewertet und haben bei Entscheidungen somit nahezu keine Bedeutung mehr.<sup>465</sup> Aus der Diskontie-

<sup>460</sup> Vgl. auch GÜNTHER, E. (1994), S. 200.

<sup>461</sup> Vgl. auch zum Aufbau des CAPM im Rahmen der Kapitalmarkttheorie PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 261 ff.; STEINER, M.; BRUNS, C. (2000), S. 21 ff.; ADAM, D. (1996), S. 258 ff.; zusammenfassend auch GÜNTHER, T.; FISCHER, J. (1999), S. 27 ff. und die dort angegebene Literatur sowie detailliert zu Grundzügen der Kapitalmarkttheorie auch SPREMANN, K. (1996), S. 533 ff.; LAUX, H. (1998b), S. 99 ff.

<sup>462</sup> Vgl. PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 87. Inflation und Steuerwirkungen können ebenfalls nur sehr pauschal im Zins erfaßt werden, da insbesondere bei Steuern eine Vielzahl an Einflüssen und Wirkungen existiert, die günstiger in den Zahlungsströmen abgebildet werden.

<sup>463</sup> Analog zur Ausgleichswirkung positiver und negativer Effekte in der Portfoliotheorie im Rahmen der Kapitalmarkttheorie vgl. MARKOWITZ, H. M. (1952), S. 77 ff.; PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 252 ff.; GÜNTHER, T. (1997), S. 164.

<sup>464</sup> In empirischen Untersuchungen wurden bei Diskontierungsraten Bandbreiten von 2-15 % ermittelt, vgl. PFAFFENBERGER, W. u. a. (1995), S. 20.

<sup>465</sup> So fließt beispielsweise ein Betrag zur Reduzierung der gegenwärtig verursachten Gewässerverschmutzung mit einem bestimmten Stoff in Höhe von € 1.000.000, der erst in 100 Jahren zahlungswirksam anfällt, in die aktuelle Entscheidung bei einem Diskontierungszins von 10 % mit gerade € 72,57 und bei einem Betrachtungshorizont von 150 Jahren mit nur € 0,62 ein. Dieser Betrag wird aufgrund seiner geringen Höhe für die ge-

nung ergeben sich damit *implizit* sowohl das Gewicht, welches zukünftigen Generationen beigemessen wird, als auch aufgrund deren konsequenzenreduzierender Wirkung in Abhängigkeit von der Zeit eine Begrenzung der zeitlichen Systemgrenze. Einen Grund, der eine zeitlich bedingte Minderschätzung zukünftigen Wohlergehens rechtfertigt, gibt es aus moralischer Sicht nicht.<sup>466</sup> Aus philosophischer Sicht stellt die Zeitpräferenz und intergenerationelle Nutzendiskontierung eine Irrationalität dar und ist aus Fairneß gegenüber zukünftigen Akteuren ohne Stimme nicht zu rechtfertigen.<sup>467</sup> Bei Anerkennung der Existenz zukünftiger Generationen drückt der Vorsorgegrundsatz vielmehr die Bemühungen aus, die Wohlfahrt zukünftiger Generationen als gleichgewichtiges Argument in die gegenwärtigen Wohlfahrts- bzw. Nutzenfunktionen einzubeziehen, also letztlich die Diskontierungsrate gegen Null zu drücken. Aussagen darüber sind jedoch stets Wertungen und entziehen sich damit einer wissenschaftlichen Vorgabe.

Je höher die Diskontierungsrate gewählt wird, desto unwahrscheinlicher wird gleichzeitig eine nachhaltige Entwicklung.<sup>468</sup> Eine Aussetzung der Diskontierung bzw. sogar Aufzinsung insbesondere langfristiger Konsequenzen zur stärkeren Berücksichtigung zukünftiger Generationen wäre ein Mittel zum Ausgleich dessen.<sup>469</sup> Aus soziologischer Sicht erscheint die geringere Bewertung zeitlich später eintretender Folgen unverständlich, jedoch zwingen Diskontierungsraten die Wirtschaftssubjekte, sich Klarheit über ihre zeitlichen Präferenzen von Investitionen und Konsum zu verschaffen.<sup>470</sup> Zukünftiges sollte in seiner Bedeutung für die Gegenwart ungemindert zur Geltung gebracht werden, da ansonsten systematische Anreize gesetzt werden,

---

genwärtig zu treffende Entscheidung praktisch irrelevant sein. Anders ausgedrückt ist es bei einem Diskontierungszins von 10 % nach herrschender Auffassung nicht wirtschaftlich, zum gegenwärtigen Zeitpunkt mehr als € 0,62 für die Verhinderung eines Schadens von € 1.000.000 in 150 Jahren aufzuwenden. Kosten zur Vermeidung der Verschmutzung würden dagegen sofort anfallen. Voraussetzung für die Anerkennung einer solchen Aussage ist, bei grundsätzlicher Akzeptanz der Diskontierung, die Monetarisierbarkeit aller resultierenden Wirkungen sowie die Reversibilität der Folgen, vgl. zur Monetarisierbarkeit auch Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte. Bei einem Diskontierungszins von 5 % beträgt der gegenwärtig zu berücksichtigende Betrag bei einem Zeitraum von 100 Jahren bereits € 7.604,49 und bei einem Zeitraum von 150 Jahren € 663,14. Je niedriger der gewählte Zins ist, desto größer ist der Gegenwartswert und desto eher lassen sich teurere Maßnahmen zur Risikoreduzierung und Vorbeugung rechtfertigen. Bei einem Zins von 0 % beträgt der Gegenwartswert stets € 1.000.000. Durch eine Reduzierung des Diskontierungszinses wird somit späteren Generationen ein höheres Gewicht verliehen. Vgl. auch CANSIER, D. (1996), S. 62. So erscheint eine Diskontierungsrate von 9-12 %, wie sie bei mittelfristigen Investments in Entwicklungsländern angesetzt wird, zu hoch, vgl. SERAGELDIN, I. (1995), S. 3.

<sup>466</sup> Vgl. RAWLS, J. (1994), S. 321.

<sup>467</sup> Vgl. BIRNBACHER, D. (1988a), S. 35, S. 88 und S. 90; BIRNBACHER, D.; SCHICHA, C. (1996), S. 147; HAMPICKE, U. (1992b), S. 132.

<sup>468</sup> Vgl. auch LICHTENECKER, R. (1996), S. 38.

<sup>469</sup> Vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 202; RENNINGS, K. (1994), S. 42; BERG, M. u. a. (1995), S. 33. Analog auch SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 196. Andererseits wird eine unterschiedliche Diskontierung von Umweltwirkungen im Vergleich zu z. B. Gesundheits-, Bildungs- oder Familienplanungsaspekten aufgrund unterschiedlicher resultierender Prioritäten als nicht gerechtfertigt angesehen, vgl. SERAGELDIN, I. (1995), S. 3, obwohl die natürliche Umwelt die langfristige Existenzgrundlage und damit Voraussetzung für die anderen Aspekte darstellt.

<sup>470</sup> Vgl. BERG, M. u. a. (1995), S. 30 f. In der Wasserwirtschaft sind Nutzungsdauern wasserwirtschaftlicher Anlagen von 80-100 Jahren keine Seltenheit, 40-60 Jahre Nutzungsdauer weisen die meisten Anlagen auf, vgl. LAWA (Hrsg.) (1998), Anlage 1-1 ff. Dies verstärkt aufgrund der langfristigen Auswirkungen die Notwendigkeit einer langfristigen Orientierung bei Entscheidungen.



(Umwelt-)Schäden in die Zukunft zu verlagern.<sup>471</sup> Bei sozialen Folgen und Umwelteinwirkungen wird eine Diskontierung abgelehnt, da eine solche Diskontierung eine Verharmlosung der gegenwärtigen Probleme in diesen Bereichen und ein Verschieben in die Zukunft zur Folge hat.<sup>472</sup>

Eine Übertragung der Idee der Diskontierung des intertemporalen Nutzenvergleichs auf die Nutzung natürlicher Ressourcen führt dazu, daß bei einer positiven Diskontierungsrate und konstanter Nutzung allein aus der Tatsache unterschiedlicher Zeitpunkte der Nutzen abnimmt. Dies ist jedoch bei natürlichen und insbesondere lebensnotwendigen Ressourcen nicht anzunehmen. Eine Diskontierung kann somit nicht gerechtfertigt werden. Die Nützlichkeit des Naturkapitals für das Leben der Menschen wird in Zukunft nicht ab-, sondern zunehmen, da die Anzahl der Menschen auf der Erde stetig zunimmt<sup>473</sup> und der verfügbare individuelle Naturanteil damit und aufgrund der zunehmenden Naturnutzung durch zusätzliche Bedürfnisse weiter sinkt. Zunehmende Knappheit und damit geringere Leistungsfähigkeit der natürlichen Ressourcen in der Zukunft aufgrund zunehmender Umweltverschmutzung führen zu einem höheren Wert der Ressourcen in der Zukunft und rechtfertigen damit keine Diskontierung bzw. vielmehr sogar eine Negativdiskontierung. Aufgrund der zunehmenden Ressourcenknappheit sinkt auch das Stabilitätsverhalten von Ökosystemen aufgrund der betroffenen Regelungsfunktion der natürlichen Umwelt und erhöht das Risiko eines plötzlichen Umkippen. Dieses erhöhte Risiko würde damit ebenso eine Null- oder Negativdiskontierung rechtfertigen.<sup>474</sup> Allerdings können in Zukunft verbesserte technische Möglichkeiten bestehen, die eine effizientere Nutzung knapper Ressourcen ermöglichen und somit eine Diskontierung der Konsequenzen doch wieder rechtfertigen.

Ungeduld kann nicht ohne weiteres als Grundlage rationalen Verhaltens angesehen werden und auch nicht auf zukünftige Generationen übertragen werden.<sup>475</sup> Eine Diskontierung aus diesem Grund ist für eine rationale Entscheidung daher nicht erforderlich bzw. sogar dieser widersprechend, da der Fokus auf sofortigem Nutzen anstelle einer langfristigen Perspektive gerichtet wird. Die begrenzte individuelle menschliche Lebenserwartung verstärkt i. d. R. die Gegenwartspräferenz. Aus gesellschaftlicher Perspektive stellt sich eine Diskontierung aus diesem Grund allerdings als irrational dar, wenn von der Annahme ausgegangen wird, daß die menschliche Gesellschaft im Gegensatz zu Individuen nicht stirbt und Unsicherheit über das Erleben späterer Nutzen nicht wirksam wird.<sup>476</sup> Dem individuellen Diskontierungsansatz liegt somit ei-

---

<sup>471</sup> Bei einer positiven Diskontierungsrate kann aus einem Projekt, das lediglich eine zeitliche Verlagerung von Schäden in die Zukunft beinhaltet, ein positiver Nettonutzen resultieren.

<sup>472</sup> Vgl. BETGE, P. (1995), S. 241 ff.

<sup>473</sup> Vgl. Kap. 2.3.2 Entwicklung und Wachstum - identische Ziele oder Gegensatz?

<sup>474</sup> Vgl. MESSNER, F. (1999), S. 165.

<sup>475</sup> Vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 42; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 301; BAYER, S. (2000), S. 32 ff. Insbesondere bei Bewußtsein des betreffenden Handlungsakteurs über sein Verhalten, daß Ungeduld vor dem Hintergrund eines längeren zu berücksichtigenden Zeitraums selbstschädigend und damit nicht zweckmäßig ist, muß es sogar als irrational eingestuft werden, vgl. HAMPICKE, U. (1992b), S. 130.

<sup>476</sup> Wenn das betreffende Gut zu allen Zeitpunkten gleich knapp ist, ist gerade eine gleichmäßige Verteilung des Konsums in allen Zeitpunkten die einzig rationale, vgl. HAMPICKE, U. (1992b), S. 130. Die weitere Existenz der Menschheit ist jedoch mit vom Verhalten der Menschen selbst abhängig. Gerade durch die zunehmenden bzw. zunehmend erkennbaren globalen Folgen der Umweltbelastung sowie die geschaffenen Möglichkeiten

ne auf einzelindividueller Sicht beruhende kurzfristige Sichtweise zugrunde, die nicht unreflektiert auf gesellschaftliches Verhalten für gesellschaftliche Ziele zu übertragen bzw. sogar abzulehnen ist. Allerdings besteht das Risiko, daß spätere Generationen nicht mehr existieren. Der Fall der Vernichtung der Menschheit, z. B. durch natürliche Ursachen wie den Zusammenstoß der Erde mit einem anderen Himmelskörper, aber auch Kriege oder Seuchen, würde *im Nachhinein* dazu führen, daß hohe Diskontierungsraten und die Strategie, nachfolgenden Generationen wenig bzw. keine Ressourcen zu hinterlassen und den Gegenwartsnutzen zu erhöhen, als richtig angesehen werden muß.<sup>477</sup> Würde die Strategie aber vorab betrieben und das befürchtete Ereignis tritt nicht ein, würde gerade diese Strategie zum Ende der Menschheit führen, *gerade weil* den zukünftigen Generationen nichts für die Bedürfnisbefriedigung Brauchbares hinterlassen wurde, eine geradezu groteske Situation. Der Standpunkt einer nachhaltigen Entwicklung erfordert somit aus Gründen der Vorsorge einen gegen Null gehenden Diskontierungszins.<sup>478</sup>

Ein gesellschaftlicher Diskontierungszins von Null oder kleiner als Null würde allerdings dem individualistischen Ansatz widersprechen, nach dem sich die gesellschaftliche Wohlfahrt aus der Summe der individuellen Nutzen ergibt, wenn die einzelnen Individuen eine positive Diskontierung durchführen.<sup>479</sup> Allerdings werden bei individuellen Überlegungen externe Effekte oftmals vernachlässigt, weshalb die individuelle und gesellschaftliche Vorgehensweise ohnehin nur schwer vergleichbar sind.<sup>480</sup> Durch Internalisierung externer Effekte<sup>481</sup> könnte eine Angleichung und damit Vergleichbarkeit erreicht werden. Beispielsweise könnte auch eine politische Festlegung der Diskontierungsrate zur Berücksichtigung zukünftiger Präferenzen als Ausdruck einer Wertung erfolgen.<sup>482</sup>

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß sowohl einige Argumente für als auch andere Argumente gegen eine Diskontierung sprechen, wenn lange Zeiträume betroffen sind. Eine Diskontierung kann daher nicht pauschal, sondern nur angepaßt an den jeweiligen Untersuchungsgegenstand, den Umfang und die Zeitdauer der resultierenden Konsequenzen erfolgen oder abgelehnt werden. Darüber hinaus lassen sich ökonomisch sinnvolle Aussagen aus Ergebnissen einer Diskontierung nur für Zeiträume ableiten, die im wirtschaftlichen Handeln und im Rahmen von Markttransaktionen der Menschen von Bedeutung sind. Somit können Diskontierungen zweckmäßiger Weise nur in einem Zeitraum von maximal 30-80 Jahren berücksichtigt

---

der Massenvernichtungswaffen ist ein Überleben der Gesellschaft aber nicht sicher, vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 42.

<sup>477</sup> Wenn keine Vorsorge getroffen wird, kann dies bei späteren Problemen, die bei entsprechender Vorsorge hätten verhindert werden können, bereut werden. Wird jedoch Vorsorge getroffen für eine spätere Zeit und wird der Ressourcenverbrauch daran ausgerichtet, kann nach einem früheren, unerwarteten Tod zumindest nichts bereut werden, d. h. es besteht eine asymmetrische Problemstellung, vgl. auch HAMPICKE, U. (1992b), S. 132. Die Wahrscheinlichkeit einer natürlichen Ursache des Aussterbens der biologischen Spezies Mensch in der absehbaren Zukunft wird jedoch sehr gering eingeschätzt, vgl. Fußnote 219, S. 55, und führt damit zu einer nahezu bedeutungslosen Beeinflussung der Diskontrate.

<sup>478</sup> Vgl. KREIBICH, R. (1997), S. 9.

<sup>479</sup> Vgl. WORCH, B. (1996), S. 154.

<sup>480</sup> Vgl. MÜHLENKAMP, H. (1994), S. 181.

<sup>481</sup> Vgl. zu deren Bedeutung für eine nachhaltigere Entwicklung sowie Umsetzungsmöglichkeiten Kap. 2.6.3.3 Festlegung einer räumlichen Systemgrenze.

<sup>482</sup> Vgl. KLAUER, B. (1997), S. 90.

werden.<sup>483</sup> Eine Diskontierung irreversibler Folgen ist für das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung nicht zielführend, vielmehr können diese zur Verdeutlichung der Folgen sogar aufzuzinsen sein. Reversible Folgen erfordern eine nur geringe moderate Diskontierung mit der Tendenz des Diskontierungszinses gegen Null.<sup>484</sup> Eine Diskontierung monetärer Werte scheint zum Inflationsausgleich, d. h. unter Berücksichtigung der Äquivalenzprinzipien, unterhalb beobachtbarer Marktzinsen<sup>485</sup> bis zu Marktzinsen<sup>486</sup> angemessen, wenn reales Wachstum der Wirtschaft existiert, d. h. rationale und gerechte Ursachen des Zinses bestehen.

Aufgrund des großen Einflusses einer Diskontierung auf das resultierende Ergebnis ist für diese Einflußgröße eine Sensitivitätsanalyse unbedingt empfehlenswert.<sup>487</sup>

### 2.6.6.2.3 Risikoeinstellungen und eine nachhaltigere Entwicklung

Die jeweilige Risikoeinstellung der Handlungsakteure kann aufgrund der Unsicherheit der zukünftigen Entwicklung die Erreichung eines Zielniveaus zur Erhaltung von Ressourcen beeinflussen.

Menschen zeigen als verschiedenes Risikoverhalten Risikoneutralität, Risikoaversion oder Risikofreude.<sup>488</sup> Allerdings muß die Risikoeinstellung einer Person nicht in allen Entscheidungs-

---

<sup>483</sup> Vgl. BERG, M. u. a. (1995), S. 30 f. Hierbei ist allerdings zu beachten, daß eine positive Diskontierungsrate prinzipiell einen begrenzten, d. h. endlichen Zeithorizont bedingt, da bei unendlichen Reihen die Bedeutung der letzten  $n$  Glieder immer weiter abnimmt und gegen Null tendiert. Auch bei einem geringen Zins geht das Gewicht sehr entfernter zukünftiger Generationen gegen Null. Bei Berücksichtigung des Ziels einer nachhaltigen Entwicklung soll der Zeithorizont aber gerade nicht von vornherein begrenzt werden.

<sup>484</sup> Vgl. auch ATMATZIDIS, E. u. a. (1995), S. 27; KREIBICH, R. (1997), S. 9; auch zum Zusammenhang von Zinsen, Wachstum und Umverteilungsprozessen und zur Kritik der marktwirtschaftlichen Geld- und Kreditwirtschaft CREUTZ, H. (1997), S. 38 ff. Zur Kritik der ausschließlichen Forderung einer Zinsfreiheit vgl. KESSLER, W. (1997), S. 39 ff. Der Zins ist demnach lediglich ein verstärkender Faktor von Aspekten des Zusammenhangs zu Wachstum und Umverteilung, nicht jedoch deren Ursache. Somit könnte eine kombinierte Vorgehensweise erfolgen mit einem moderaten marktorientierten Zins für reversible Wirkungen innerhalb einer begrenzten Zeit von 30 Jahren, einem geringen Zins von 1-2 % für alle reversiblen Wirkungen, die darüber hinaus anfallen und einem Zins von 0 % für alle irreversiblen Wirkungen. Vgl. JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 133 f.

<sup>485</sup> Vgl. MÜHLENKAMP, H. (1994), S. 187; CREUTZ, H. (1997), S. 40. In den Leitlinien der LAWA wird, ausgehend von wirtschaftswissenschaftlichen Untersuchungen im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung, ein realer Zins von 3 % angenommen, vgl. LAWA (1998), S. 4-3. Die Zinsen sollen maximal in Höhe des Wirtschaftswachstums liegen, wobei die Rolle des Wachstums für eine nachhaltige Entwicklung grundsätzlich umstritten ist, vgl. auch Kap. 2.3.2 Entwicklung und Wachstum - identische Ziele oder Gegensatz?, und der Zins deshalb gegen 0 % gehen sollte.

<sup>486</sup> Vgl. JÖRISSEN, J.; KOPFMÜLLER, J.; BRANDL, V. (1999), S. 133.

<sup>487</sup> Vgl. hierzu Kap. 7.5.3 Stabilität der Entscheidung.

<sup>488</sup> Vgl. hierzu z. B. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 197 ff.; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 94 ff. Risiko als Ausdruck der Unsicherheit des Eintretens zukünftiger Ereignisse kann unterteilt werden nach der Ungewißheit im Hinblick auf die Wahrscheinlichkeitsverteilung von Schäden, das Schadenspotential, die Eintrittswahrscheinlichkeit, Persistenz und Ubiquität, d. h. zeitliche und räumliche Ausdehnung, Reversibilität der potentiellen Schäden, Schwankungsbreite von Schadenspotential und Eintrittswahrscheinlichkeit sowie sozialem Konflikt- und Mobilisierungspotential, vgl. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 6 ff. Von Risikoaversion bzw. Risikoscheu wird gesprochen, wenn die sichere Auszahlung des Erwartungswertes einer Lotterie besser oder gleich gut wie die Lotterie selbst bewertet wird. Risikoneutralität liegt vor, wenn das Sicherheitsäquivalent eines Entscheidungsträgers mit dem jeweiligen Erwartungswert übereinstimmt. Als Sicherheitsäquivalent wird dabei das sichere Ergebnis  $s$  bezeichnet, bei dem ein Entscheidungsträger indifferent zu einem zufallsabhängigen Ergebnis  $X$  ist. Risikofreude liegt vor, wenn das Sicherheitsäquivalent größer als der Erwartungswert ist. Zur Überprüfung der Risikoeinstellung mittels des Risikoeinstellungsmaßes von ARROW und PRATT vgl. zusammenfassend BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 97 ff. Diese Überprüfung erfordert aller-

situationen konstant sein, d. h. ein Glücksspielerverhalten in manchen Situationen wird mit dem Verhalten eines Versicherungsnehmers in anderen Situationen kombiniert.<sup>489</sup> Individuelle Risikoeinstellungen sind dabei grundsätzlich nicht normativ fixierbar. Ihre Berücksichtigung erlaubt aber deren Einordnung im Hinblick auf die verfolgte Zielstellung einer nachhaltigeren Entwicklung.

Die Einstellung zu Risiken erfordert zunächst deren Wahrnehmung. Risiken können hierbei in persönliche und global wirkende Risiken unterschieden werden.<sup>490</sup> Während persönliche Risiken aber i. d. R. direkt wahrnehmbar und erfahrbar sind, sind globale Risiken oft nicht individuell sinnlich wahrnehmbar und können nur argumentativ durch Experten, aber auch die öffentliche Meinung oder Medien vermittelt werden. Durch die zunehmende globale Vernetzung werden aber auch Risiken globalisiert.

Für Veränderungen, die mit jedem Gestaltungsprozeß durch die Anpassung des Ist-Zustandes an einen gewünschten Soll-Zustand erreicht werden sollen,<sup>491</sup> erscheint Risikofreude wünschenswert, um auch Innovationen und deren Problemlösungspotential entsprechend nutzen zu können.<sup>492</sup> Aufgrund mangelnder historischer Erfahrungen erhöhen diese allerdings auch die Unsicherheit und können unwägbare Risiken enthalten. Diese Risikofreude entspricht einer individuellen Einstellung, die in Abenteuerlust, der Entdeckung des Unbekannten beim Aufbruch in die Welt, dem Bedürfnis nach Neuen oder der bewußten Inkaufnahme von Risiko bei der Suche nach außergewöhnlichen Erlebnissen wie z. B. bei Extremsportarten wie Bungee-Jumping zum Ausdruck kommt.<sup>493</sup> Freiwillig eingegangene Risiken werden dabei i. d. R. günstiger eingeschätzt als ungefragt zugemutete. Dies zeigt die Notwendigkeit der Einbindung aller relevanten Anspruchsgruppen in die Entscheidungsfindung. Insbesondere wenn Unsicherheit und Irreversibilität in einer Entscheidungssituation verbunden sind, d. h. wenn Entscheidungen zu nicht mehr korrigierbaren Ergebnissen führen können, erscheint die Angemessenheit risikofreudiger Entscheidungen zweifelhaft, da damit die Gefahr einer nicht-nachhaltigen Entwicklung vergrößert wird.<sup>494</sup>

Im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung soll bei Entscheidungen besondere Vorsicht gezeigt werden, da unter dem besonderen Ziel der Vorsorge Gefahren und unvertretbare Risiken

---

dings die zweimalige Differenzierbarkeit der zugrundeliegenden Nutzenfunktionen. Wenn keine expliziten Funktionen vorliegen, ist eine solche Überprüfung nicht möglich.

<sup>489</sup> Vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 96; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 225. Interessanterweise scheinen einzelne Personen eher risikoavers zu sein, während bei Gruppenentscheidungen ein größeres Risiko eingegangen wird, vgl. PATTON, W. E. (1997), S. 120.

<sup>490</sup> Vgl. BECK, U. (1997), S. 28.

<sup>491</sup> Vgl. Kap. 3.1 Bedeutung und Rationalität von Zielen.

<sup>492</sup> Vgl. PFOHL, H.-C. (1989), Sp. 633.

<sup>493</sup> Zur Abenteuersuche als Lebenssinn und deren historischer Entwicklung, aber auch zur Notwendigkeit eines bewußten und rationalen Umgangs mit Risiken in unserer Epoche der „Risikogesellschaft“ sowie zur Abgrenzung und zu Gemeinsamkeiten von Risiko und Abenteuer vgl. NERLICH, M. (1999), S. 22 ff. Zu Risikoanalysen vgl. auch PREUSS, V. (Hrsg.) (1996).

<sup>494</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 24 sowie ausführlich zur Verbindung von Nachhaltigkeit und Korrigierbarkeit von Entscheidungsfolgen Kap. 2.6.6.2.2.2 Korrekturfähigkeit der Handlungen, wo gerade diese Forderung an eine nachhaltigere Entwicklung hervorgehoben wird.

für die menschliche Gesundheit auszuschließen sind.<sup>495</sup> Je größer die Bestände an Naturkapital sind, desto höher ist aus naturwissenschaftlicher Sicht die Möglichkeit der natürlichen Systeme, auf Einwirkungen von außen im Rahmen der Regelungsfunktion der natürlichen Umwelt selbstregulierend zu reagieren. Deshalb wird, auch unter Berücksichtigung der vorhandenen Unsicherheiten, die normative Auffassung vertreten, daß für eine nachhaltigere Entwicklung zur Erhaltung eines hohen Bestandsniveaus des Umweltkapitals eine Risikominimierung und daraus resultierend risikoaverse Einstellung zu präferieren ist, um nicht-abschätzbare Risiken und daraus resultierende Gefahren und irreversible Folgen grundsätzlich zu verhindern.<sup>496</sup> Risikoscheu würde aber in Extremausprägung jegliche Eingriffe in die natürliche Umwelt und damit jegliche unternehmerische Aktivitäten bzw. zumindest jegliche Innovationen und innovative Problemlösungsfähigkeiten für bestehende und künftige Probleme verhindern und damit bestimmte Umsetzungsstrategien für eine nachhaltigere Entwicklung ausschließen.<sup>497</sup> Eine strikte Risikovermeidung kann daher nicht das Ziel darstellen.

Die Begründungen für Risikofreude oder Risikoscheu beeindrucken nicht insgesamt und situationsunabhängig konsequent zwingend. Um ein höheres gesellschaftliches Wohlfahrtsniveau zu erreichen, wirkt aus normativer Sicht als *gesellschaftlich* zweckmäßiger Mittelweg zwischen Vorsicht und Wagnis bei gleichzeitiger Begrenzung extremer Risiken in politischen gesellschaftlichen Entscheidungen eine risikoneutrale Grundhaltung nicht unvernünftig, da dies eine Mittelstellung in einer Gesellschaft mit risikofreudigen und risikoscheuen Individuen darstellt.<sup>498</sup> Ziel einer anschließenden individuellen Vorgehensweise muß es sein, Risiken der möglichen Handlungsalternativen zu ermitteln, zu bewerten und zu minimieren bzw. unvertretbare Risiken zu beseitigen. Eine Absicherung mit Mindestanspruchsniveaus sowie eine antizipative Vorgehensweise können daher zu große Risiken verhindern. Eine Risikominimierung

---

<sup>495</sup> Vgl. hierzu die fünfte ökologische Nachhaltigkeitsregel in Kap. 2.6.4.2.3.1.2 Ökologische Nachhaltigkeitsregeln. Grenzen der Umweltbelastung können insbesondere im Hinblick auf die besonders empfindliche Regelungsfunktion nur schwer prognostizierbar und Risiken damit nicht mehr kalkulierbar werden, weshalb besondere Vorsicht bei der Entscheidungsfindung notwendig ist.

<sup>496</sup> Vgl. MINSCH, J. (1993), S. 36 f.; RICHTER, W. (1994), S. 124 ff. Eine ähnliche Auffassung vertritt auch HEINEN, E. (1992a), S. 112 ff., aber mit dem Ziel der Verringerung des Risikos von Fehlinvestitionen. Zur Bedeutung von Risikoaversion für die Bildung von Kooperationen zur Lösung globaler Umweltprobleme vgl. ENDRES, A.; OHL, C. (1998), S. 515. Risikoaversion wird auch in rechtlichen Rahmenbedingungen in Form von Gesetzen wie z. B. dem WHG mit § 6 vertreten. Zur Regelungsfunktion vgl. Kap. 2.6.4.2.3.1.1 Funktionen der Umwelt.

<sup>497</sup> Vgl. Kap. 2.6.7.1 Umsetzungsstrategien. Dem kommt vor dem Hintergrund steigender Bevölkerungszahlen auf der Erde, verbunden mit steigenden Bedürfnissen, verstärkte Bedeutung zu. Das Streben nach unbedingter Risikovermeidung führt auch zum Abschneiden potentieller Entwicklungspfade, vgl. ERB, T.; JAHRAUS, J.; SCHULZ, A. D. (1998), S. 109. Die Risikovermeidung führt somit zu neuen Risiken. Aus der Offenheit der zukünftigen Entwicklung ergibt sich, daß weder das Ausmaß des Nutzens, der Gefahren aus einer Innovation, die Möglichkeiten mit deren Umgang als auch mögliche resultierende neue Probleme genau bestimmt werden können.

<sup>498</sup> Vgl. PEARCE, D.; MARKANDYA, A.; BARBIER, E. B. (1990), S. 10 f.; JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 23 sowie die Diskussion bei RENN, O. (1997), S. 49 f. Argumente sind auch in WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 43 zu finden. Deren Akzeptabilität unter normativen Gesichtspunkten beruht aber auf subjektiven Werten. Zum eingehen kalkulierbarer Risiken insbesondere zur Ruinvermeidung in Subsistenzwirtschaften vgl. SIEFERLE, R. P.; MÜLLER-HEROLD, U. (1996), S. 138. Die Abwägung von Risiken wird erschwert, weil der experimentelle Nachweis der Folgen insbesondere globaler Risiken empirisch nicht möglich ist. Dem Vorsorgeprinzip, vgl. Kap. 2.6.7.3.2.1.1 Vorsorgeprinzip, und dem Ausbau der Gefährdungshaftung zur Prävention kommt damit besondere Bedeutung zu, vgl. auch WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 21.

kann zusätzlich durch eine Verbesserung der Informationslage erreicht werden. Eine Restunsicherheit kann jedoch bei Entscheidungen, die die Zukunft betreffen, nie beseitigt werden. Diese Feststellung darf jedoch nicht zu einem Verzicht auf wesentliche und prinzipiell verfügbare Informationen führen.

### 2.6.6.3 Nutzungsniveau von Ressourcen

Nach der Abgrenzung des Untersuchungsfeldes, der Bestimmung des sachlichen Inhalts einer nachhaltigen Entwicklung und des Zielniveaus als Problemlösungsverständnis kann nun das angestrebte Nutzungsniveau der Ressourcen bestimmt werden. Hierbei ist als ein Kern einer nachhaltigen Entwicklung zu berücksichtigen, das dieses nicht separat bestimmt werden kann, sondern ein Trade-off zum Zielniveau der Ressourcen besteht. Zu umfangreiche Befriedigung von Bedürfnissen führt zu einer zu starken Inanspruchnahme von Ressourcen. Die Begrenzung von Bedürfnissen bzw. der Bedürfnisbefriedigung in Form von Verzicht stellt somit eine wichtige Möglichkeit für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung dar.

Ausgehend von den Betroffenen einer nachhaltigen Entwicklung sind zur Bestimmung eines Nutzungsniveaus von Ressourcen Entscheidungen zum Umfang der zu befriedigenden menschlichen Bedürfnisse und zu Gerechtigkeitspostulaten bei der tatsächlichen *Verteilung* von hierzu erforderlichen Ressourcen zu treffen (vgl. Abbildung 2-39).

		Gerechtigkeitspostulate				
		Besitzstandsge- rechtigkeit	Gleichver- teilung	Bedürfnisge- rechtigkeit	Leistungsge- rechtigkeit	Verteilung nach Zu- schreibung
<b>Art der zu erfüllenden Bedürfnisse</b>	Befriedigung von menschlichen Luxusbedürfnissen					
	Befriedigung von menschlichen sekundären Bedürfnissen					
	Befriedigung von menschlichen physiologischen Grundbedürfnissen					
	<i>Chancen</i> zur Befriedigung von menschlichen Bedürfnissen					
	<i>Anteile</i> an Ressourcen bzw. der Ressourcennutzung für Menschen					
	Erfordernisse der natürlichen Umwelt und deren Funktionen					

Abbildung 2-39: Gerechtigkeitspostulate

### 2.6.6.3.1 Befriedigung von Bedürfnissen

Das menschliche Verhalten und Handeln wird bestimmt durch Bedürfnisse.<sup>499</sup> Eine Entwicklung kann somit durch verschiedenartige Bedürfnisse und deren Befriedigung als Zielstellung der Handlungen und Ziel jeder Wirtschaft geprägt werden. Auch Umweltinanspruchnahme dient somit dem Zweck, menschliche Bedürfnisse zu erfüllen. Als Bedürfnis wird allgemein das subjektive Gefühl eines Mangels verstanden, das mit dem Bestreben verbunden ist, ihn zu beseitigen.<sup>500</sup> Bedürfnisse sind dabei entweder autonom oder beeinflussbar, d. h. norm- und wertgeprägt durch die Gesellschaft über Lern-, Sozialisations- und Anpassungsprozesse mit individuellen Variationsmöglichkeiten und Freiräumen und daraus entstehende Antriebskräfte im Innern des Menschen.<sup>501</sup> Sie können sich durch einen Wertewandel im Laufe der Zeit ändern. Der aus Bedürfnissen abgeleitete Begriff eines Bedarfs ist nicht eindeutig definiert.<sup>502</sup> Er bildet als aggregiertes Begehren einer Gesellschaft nach einem Gut ein gedankliches Zwischenglied zwischen Bedürfnissen und der resultierenden Nachfrage. Einerseits wird der Bedarf als konkretisiertes Bedürfnis hinsichtlich eines bestimmten Gutes durch die Konfrontation mit dem Güterangebot gesehen. Andererseits wird davon ausgegangen, daß Bedarf im Gegensatz zu Bedürfnissen objektiv meßbar ist, z. B. als Kalorienbedarf zum physischen Überleben. Zur Nachfrage selbst wird allerdings Kaufkraft der Wirtschaftssubjekte benötigt.

Das Spektrum menschlicher Bedürfnisse reicht von „überleben“ bis „gut, sinnvoll und frei leben“<sup>503</sup>. Bedürfnisse können dabei nach verschiedenen Gruppen unterteilt werden. Zunächst bestehen als biologische Überlebensbedürfnisse physiologische Grundbedürfnisse, zu deren Abgrenzung aber bereits keine Einigkeit besteht.<sup>504</sup> Der Mensch kann nicht ohne Natur leben, aber auch nur die wenigsten Menschen können und wollen von der Natur allein und ohne die Beziehungen zu anderen Menschen leben. Die individuellen Bedürfnisse liegen für viele Menschen darüber, d. h. leben heißt wertbedingt mehr als überleben. Über Grundbedürfnisse hinaus bestehen somit weitere Bedürfnisse. Diese können unterteilt werden in abgeleitete oder sekundäre sowie in Luxusbedürfnisse.<sup>505</sup> Sekundäre Bedürfnisse spiegeln eine objektivierete, gesell-

---

<sup>499</sup> Vgl. MAYRHOFER, W. (1996), S. 231. Zur Bedürfnisbefriedigung als Zweck des Wirtschaftens und damit Kern der ökonomischen Wertkategorie vgl. auch Kap. 2.6.4.2.3.2 Ökonomische Wertkategorie. Ob außer Menschen auch andere Lebewesen Bedürfnisse haben oder nicht bzw. ob diese so gleich zu den menschlichen sind, daß sie gleiche Berücksichtigung erfahren müssen, ist noch immer umstritten, abgesehen vielleicht von „höheren“ Tieren, vgl. auch TEUTSCH, G. M. (1985), S. 49.

<sup>500</sup> Vgl. HARBRECHT, W. (1993), Sp. 266. Zur Subjektivität von Bedürfnissen vgl. WAGNER, B. (1990), S. 189 f. Eine standardisierte Messung ist damit nicht möglich. Der Ausdruck von Bedürfnissen kann eingeschränkt sein, z. B. durch Ungeübtheit oder unzureichende Ausdrucksmöglichkeiten. Darüber hinaus kann auch die Bedürfniswahrnehmung durch die Betroffenen eingeengt sein, z. B. durch Verdrängung oder Einschüchterung. Zur Bedürfnisanalyse vgl. auch WAGNER, B. (1990), S. 209 ff. Zur Befriedigung von Bedürfnissen ist implizit ein gewisser Bestand an Ressourcen erforderlich.

<sup>501</sup> Vgl. WAGNER, B. (1990), S. 117; HARBRECHT, W. (1993), Sp. 278 sowie zum Einfluß der Kultur auf die Bedürfnisse bzw. deren Befriedigung WAGNER, B. (1990), S. 120. Bedürfnisse können auch regional beeinflusst werden. So beeinflusst z. B. das Klima Bedürfnisse nach Wärme. Außerdem können Bedürfnisse auch erst durch die Wahrnehmung der Bedürfnisse anderer und damit verbundenes Geltungsbedürfnis entstehen.

<sup>502</sup> Vgl. auch zu einer Begriffsdiskussion HARBRECHT, W. (1993), Sp. 267 ff.

<sup>503</sup> ZABEL, H.-U. (1995), S. 9.

<sup>504</sup> Dazu werden neben ausreichender Nahrung auch eine sichere Unterkunft, Gesundheit und Bildung gezählt, die ein Erkennen der eigenen Situation ermöglicht, vgl. HARBORTH, H.-J. (1991), S. 95.

<sup>505</sup> Vgl. HARBRECHT, W. (1993), Sp. 276.

schaftlich wertgeprägte und insbesondere in politischen Diskussionen entschiedene Lebensqualität unter Berücksichtigung der Menschenwürde wider. Sie mißt sich an historisch und gesellschaftlich geprägten Mindestanspruchsniveaus und einer definierten Armutsgrenze. Eine eindeutige Zuordnung ist somit nicht immer möglich.<sup>506</sup> Luxusbedürfnisse, die „... über den Rahmen des Normalen hinausgehen“<sup>507</sup> sind als individuelles beliebiges wollen bzw. begehren speziell abzugrenzen. Nach MASLOW können über Grundbedürfnisse hinaus Sicherheits-, soziale und Ich-Bedürfnisse als Defizitbedürfnisse und Selbstverwirklichung als Wachstumsbedürfnis unterschieden werden.<sup>508</sup> Die verschiedenen Bedürfnisse können in Pyramidenform angeordnet werden mit der Annahme, daß immer erst eine Stufe der Pyramide zumindest weitgehend befriedigt sein muß, bevor die nächste Stufe angestrebt wird.<sup>509</sup>

Für eine Entwicklung, die als nachhaltig bezeichnet werden kann, sind aus Gründen des Ressourcenschutzes allerdings oberste Grenzen der Bedürfnisbefriedigung einzuhalten.<sup>510</sup> Bereits die Befriedigung von Grundbedürfnissen zum (über-)leben, denen oberste Priorität einzuräumen ist, ist allerdings nicht global gesichert und insbesondere durch Armut verhindert.<sup>511</sup> Der Befriedigung physiologischer Grundbedürfnisse kann jedoch objektiv ein höherer Wert beigegeben werden als der Befriedigung von Luxusbedürfnissen. Luxusbedürfnisse sind aufgrund

<sup>506</sup> So existiert z. B. ein globaler Standard der WHO für Gesundheit für „all people of the world“: „Health is a state of complete physical, mental, and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.“ WHO (ed.) (2000b). Zusätzlich werden national bedingte Standards festgelegt. In der Bundesrepublik Deutschland orientieren sich diese sekundären Bedürfnisse an der Würde des Menschen, d. h. hier liegt ein gesellschaftlicher Anspruch für ein *menschenwürdiges* Leben zugrunde, vgl. Art. 1 (1) GG und im Bundessozialhilfegesetz (BSHG) als gesellschaftlich akzeptierter Mindestanspruch. Nach § 12 BSHG gehören als Individualhilfe dazu Ernährung, Unterkunft, Heizung und Haushaltenergie, Kleidung, Körperpflege, Hausrat, persönliche Bedürfnisse des täglichen Lebens, wozu auch Beziehungen zur Umwelt und eine angemessene Teilnahme am kulturellen Leben gehören. Zur Notwendigkeit von Ernährung, medizinischer Versorgung, Bildung und Transport in diesem Zusammenhang vgl. WAGNER, B. (1990), S. 139. Alternativ werden diese sekundären Bedürfnisse den Grundbedürfnissen zugerechnet, da diese für die menschliche Existenz als unverzichtbar gehalten werden, vgl. EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 10. Diese Zurechnung erscheint jedoch sehr undifferenziert, da diese Bedürfnisse zum physischen Überleben nicht zwangsläufig nötig sind.

<sup>507</sup> HARBRECHT, W. (1993), Sp. 276.

<sup>508</sup> Vgl. eine Darstellung in MAYRHOFER, W. (1996), S. 231. Die Bedürfnispyramide stellt den bekanntesten Versuch zur Klassifizierung und Hierarchisierung von Bedürfnissen dar. Zur Einordnung der Ich-Bedürfnisse der MASLOW'schen Bedürfnispyramide als Geltungsbedürfnis, das durch Statussymbole und die Demonstration von Wohlstand verwirklicht werden kann, vgl. DICHTL, E. (1991), S. 77. Dabei wird von der prinzipiellen Grundannahme der Unersättlichkeit der Wachstumsbedürfnisse eines einzelnen Menschen ausgegangen. Vgl. HARBRECHT, W. (1993), Sp. 267. Zu Freiheitsbedürfnissen und deren Beeinflussung durch kulturelle Faktoren vgl. SCHANZ, G. (1997), S. 157.

<sup>509</sup> Eine solche Klassifizierung kann auch kritisiert werden, weil sie nicht wertfrei ist, vgl. HARBRECHT, W. (1993), Sp. 276 f. Die Bedürfnisstruktur unterscheidet sich auch in Abhängigkeit vom Wohlstand. Auch wenn die strikte Hierarchie mit Nacheinandererfüllung der Bedürfnisse keine empirische Bestätigung fand, sondern diese (teilweise) parallel befriedigt werden, vgl. MAYRHOFER, W. (1996), S. 234, kann sie doch Aufschlüsse über die grundsätzliche Struktur und Unterscheidung von Bedürfnissen geben. Bedürfnisse werden in weiteren Theorien im Zusammenhang mit Motivation betrachtet, z. B. Motivator-Hygiene-Theorie (Zwei-Faktoren-Theorie) von HERZBERG und Equity-Theorie von ADAMS, vgl. ausführlich z. B. MAYRHOFER, W. (1996), S. 235 ff. und die dort angegebenen Quellen.

<sup>510</sup> Vgl. ATMATZIDIS, E. u. a. (1995), S. 10; ebenso HARBORTH, H.-J. (1996), S. 187 ff. Diese Aussage widerspricht Wachstumstrends insbesondere der Wirtschaft, vgl. Kap. 2.3.2 Entwicklung und Wachstum - identische Ziele oder Gegensatz?

<sup>511</sup> Über 1 Milliarde Menschen sind nicht in der Lage, ihre Grundbedürfnisse zu befriedigen. Vgl. SCHMIDHEINY, S. (1992), S. 39; ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 35; UNEP (ed.) (1999), S. 2 f.; zur Priorität der Grundbedürfnisse vgl. auch BUSCH-LÜTY, C. (1995), S. 105. Hierbei ist auch das stark steigende Bevölkerungswachstum als demographische Herausforderung zu berücksichtigen.



ihrer für die menschliche Existenz nicht notwendigen Ausmaße<sup>512</sup> sowie ihrer i. d. R. stark überdurchschnittlichen Ressourceninanspruchnahme und der damit verbundenen Nutzbarkeit für nur wenige Menschen äußerst kritisch zu hinterfragen, ob sie mit einer nachhaltigeren Entwicklung vereinbar sind. I. d. R. wird dies nicht der Fall sein.<sup>513</sup> Allerdings sind auch sekundäre Bedürfnisse, die insbesondere den Unterschied zwischen Entwicklungs- und entwickelten Ländern kennzeichnen, hinsichtlich deren Notwendigkeit und Höhe ebenso kritisch zu hinterfragen. Dies gilt insbesondere, wenn eine weltweite und langfristige Übertragung der Bedürfnisbefriedigung für eine nachhaltigere Entwicklung nicht möglich erscheint. Zukünftige Bedürfnisse sind über die physiologischen Grundbedürfnisse für eine Existenzsicherung im Sinne des Überlebens hinaus unbekannt. Dennoch soll das Wohlfahrtsniveau als Summe der individuellen Nutzen heutiger und künftiger Generationen einander entsprechen bzw. nicht sinken.<sup>514</sup> Bei anthropozentrischer Ethikauffassung sind die Lebensgrundlagen zu erhalten, mit denen mindestens die Grundbedürfnisse zu befriedigen sind. Auch die Umwelt benötigt Ressourcen zur Aufrechterhaltung von existentiellen Gleichgewichten in Ökosystemen, kann jedoch keine Bedürfnisse äußern. Die Erhaltung der Lebensgrundlagen zur Befriedigung der Grundbedürfnisse aller stellt somit einen Kernbestandteil nachhaltigerer Entwicklung dar. Dies kann dabei nur einen Mindeststandard darstellen, eine solche Entwicklung soll aus sozialen Gründen auch einen Lebensstil oberhalb dieses Mindeststandards, d. h. die Befriedigung sekundärer Bedürfnisse ermöglichen.<sup>515</sup> Das bedeutet nicht, daß dieser höhere Standard auch tatsächlich und von allen Individuen gleichermaßen genutzt werden muß. Daher erfordert nachhaltigere Entwicklung *Chancen* auf Bedürfnisbefriedigung durch das Offenhalten von Möglichkeiten. Dies betrifft neben Nutzungswerten auch die Anerkennung von Nicht-Nutzungswerten der Natur.<sup>516</sup> Andernfalls kann der Nutzen- und Schadengehalt heutiger Entscheidungen für die Zukunft falsch beurteilt werden.

Aufgrund der Ressourcenknappheit als Engpaß der Bedürfnisbefriedigung im Rahmen bestimmter Lebensstile oder Wirtschaftsweisen und resultierenden trade-offs zum Zielniveau der Erhaltung insbesondere natürlicher Ressourcen und deren Funktionen sind stets als einer der wichtigsten *Kernbestandteile einer nachhaltigeren Entwicklung* die Nutzungsansprüche und

---

<sup>512</sup> Allerdings sind interpersonelle Nutzenvergleiche schwierig. Bei entsprechendem individuellen Wohlstandsniveau mögen Luxusbedürfnisse dem Inhaber dieser daher gar nicht mehr als solche erscheinen. Die Bedürfniseinteilung kann daher im Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung nur aus gesellschaftlicher Sicht beurteilt werden.

<sup>513</sup> Hier wird bei ungünstigen ökologischen Bewertungen auch die Empfehlung zur Beendigung der in diesen Bereichen angesiedelten Geschäftsfelder gegeben, wenn keine Optimierungen zu erwarten sind, vgl. ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1997), S. 85.

<sup>514</sup> Vgl. PFISTER, G.; RENN, O. (1997), S. 5. Ebenso PIRSCHER, F. (1997), S. 70 f. Das menschliche Dasein in der Vergangenheit trug allerdings die Signatur eines „einfachen Lebens“, Spuren einer „Überflußgesellschaft“ können jedoch bis in die Steinzeitgesellschaft zurückverfolgt werden, da die Bedürfnisse bei geringer Bevölkerungsdichte weit unter den gegebenen Möglichkeiten lagen, vgl. SIEFERLE, R. P.; MÜLLER-HEROLD, U. (1996), S. 136. Hiermit verbunden war jedoch i. d. R. eine Strategie eines lediglich angemessenen Konsums anstelle dessen Maximierung. Die freie Zeitverfügung, die in materialistisch orientierten Gesellschaften oftmals auch mit Faulheit gleichgesetzt wird, wurde stärker geschätzt als zusätzliche Güter.

<sup>515</sup> Vgl. EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 10. Zur Befriedigung dieser Bedürfnisse sollen alle Individuen selbst in der Lage sein, vgl. auch Kap. 2.6.4.2.3.3.1 Betroffene von einer nachhaltigen Entwicklung sowie das folgenden Kap. 2.6.6.3.2 Gerechtigkeitspostulate.

<sup>516</sup> Vgl. Kap. 2.6.4.2.3.2.1 Ökonomische Wertbestimmung.

das Zielniveau der Ressourcenerhaltung in zeitlicher und räumlicher Hinsicht mit absoluten Grenzen der Ressourcennutzung abzustimmen.<sup>517</sup>

### 2.6.6.3.2 Gerechtigkeitspostulate

Eine nachhaltigere Entwicklung beinhaltet zwei Gerechtigkeitsforderungen: Neben *intragenerativer* Gerechtigkeit innerhalb einer Generation ist auch die *intergenerative* Gerechtigkeit ein konstitutiver Bestandteil dieser.<sup>518</sup> Dieser Aspekt muß bereits bei der Festlegung einer zeitlichen Systemgrenze bei der Analyse Berücksichtigung finden. Gerechtigkeit „ist eine ethische, politische und gesellschaftliche Grundforderung“<sup>519</sup>, die wiederum auf Werturteilen basiert. Dabei können verschiedene Gerechtigkeitspostulate unterschieden werden (vgl. auch Abbildung 2-39, S. 122):<sup>520</sup>

- Gleichverteilung, d. h. jedes Mitglied einer globalen Gemeinschaft erhält den gleichen *Anteil eines Gutes*: Eine Leistungsorientierung und somit ökonomische und soziale Werte unserer Gesellschafts- und Wirtschaftsordnung als integrative Bestandteile einer nachhaltigeren Entwicklung finden hierbei jedoch keine Berücksichtigung. Daher kann die Gleichverteilung alternativ auch auf die Ausgangsposition bezogen werden, d. h. in einer Gleichverteilung der *Chancen zur Nutzung von Ressourcen* resultieren.<sup>521</sup> Dies bedarf dann allerdings der Befähigung und Möglichkeit aller Menschen, ihre Existenz selbständig zu gestalten und selbst für die Befriedigung ihrer Grundbedürfnisse zu sorgen.<sup>522</sup> Gleichverteilung führt jedoch nicht zwangsläufig zu einer schonenden Ressourcennutzung, da jeder einzelne Nutzer den Eindruck gewinnen kann, sein Anteil an der Nutzung sei zu gering für eine merkliche Schädigung, aber auch Erhaltung der Ressourcen. Daraus resultieren fehlende Anreize zur Aufdeckung und Umsetzung von Verbesserungsmöglichkeiten. Ein großer Anteil an der

---

<sup>517</sup> Vgl. MAJER, H. u. a. (1996), S. 20. Die Bedürfnisbefriedigung ist dabei auch von technischen Möglichkeiten abhängig. Hier sei auf technische Möglichkeiten zur Wasserförderung in trockenen Gebieten der Erde z. B. durch die Möglichkeit der Förderung tiefen Grundwassers bzw. der Meerwasserentsalzung verwiesen. Insbesondere erste Möglichkeit ist allerdings aus ökologischen Gesichtspunkten durch die Nutzung nicht erneuerbarer Ressourcen hinsichtlich einer nachhaltigeren Entwicklung äußerst kritisch einzuschätzen, vgl. auch Kap. 5.2 Wasser auf der Erde.

<sup>518</sup> Vgl. PFISTER, G.; RENN, O. (1997), S. 6; SCHÄFER, M.; SCHÖN, S. (2000), S. 12 sowie Kap. 2.6.4.1 Zeitliche Abgrenzung des Untersuchungszeitraumes.

<sup>519</sup> TEUTSCH, G. M. (1985), S. 38. Zur politischen Bedeutung vgl. auch die Diskussion in BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 33 ff. Zum Gerechtigkeitsbegriff als mindestens impliziter Bestandteil jeder Nachhaltigkeitsdefinition vgl. auch RADKE, V. (1999), S. 183 f. Zu Gerechtigkeit und deren Grundsätzen, der Fairneß und natürlichen Pflichten sowie die Tendenz zur Gleichheit, d. h. den Ausgleich unverdienter Ungleichheiten vgl. RAWLS, J. (1994), S. 74 ff. „Gerecht“ können dabei Gesetze, Institutionen, Gesellschaftssysteme, Handlungen wie z. B. Entscheidungen oder Urteile, aber auch Einstellungen und Verhaltensweisen sein. Eine besondere Bedeutung kommt der Gerechtigkeit der Grundstruktur der Gesellschaft als Basis sozialer Gerechtigkeit zu, vgl. RAWLS, J. (1994), S. 23.

<sup>520</sup> Vgl. zu vier Gerechtigkeitspostulaten, die neben der Gleichverteilung drei Formen legitimer Ungleichverteilung enthalten, den Philosophen YOUNG, H. P. (1995); HUBER, J. (1995), S. 87 ff. Zur Kombination dieser vgl. KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 64 ff.

<sup>521</sup> Vgl. hierzu RAWLS, J. (1994). Analog auch EMPACHER, C.; WEHLING, P. (1999), S. 9. Die Annahme eines im Zeitverlauf nicht sinkenden Wohlfahrtsniveaus, welches auf dem konstanten natürlichen Kapitalstock basiert, impliziert letztlich eine egalitäre Gerechtigkeitsvorstellung, vgl. ENDRES, A.; RADKE, V. (1998), S. VI.

<sup>522</sup> Wohlstand bedeutet demnach „nicht so sehr, Einkommen zu *haben*, sondern es *erwerben zu können*.“ PIPER, N. (1998), S. 23.

Nutzung erhöht im Gegensatz dazu häufig auch das Bewußtsein für resultierende Schädigungen. Gleichverteilung kann somit im Konflikt zu einer schonenden Ressourcennutzung stehen. Überdies kann aus einem gleichen Ressourcenanteil unterschiedliche Bedürfnisbefriedigung resultieren, weshalb bei alleiniger Anwendung der Gleichverteilung aus Gesamtsicht keine optimale Nutzung der verfügbaren Handlungsmöglichkeiten erreicht werden muß.

- Verteilung nach Bedürfnissen, d. h. Bedürfnisgerechtigkeit: Hiernach erhält jeder so viele Ressourcen, wie er braucht. Dies beachtet das Problem der Endlichkeit von Ressourcen bzw. der Knappheit aller Güter nicht<sup>523</sup> und läßt auch individuelle Leistungen unberücksichtigt.
- Verteilung nach Leistung, d. h. Leistungsgerechtigkeit: Jeder erhält soviel, wie er nach seiner Leistung verdient. Dies dient insbesondere als Anreizmechanismus für menschliches Handeln.<sup>524</sup>
- Verteilung nach Zuschreibung, d. h. jeder erhält, was die gesamte Gemeinschaft für angemessen und gerecht ansieht: Dies schränkt den Einfluß des Einzelnen auf seine verfügbaren Mittel und die individuelle Freiheit stark ein. Diese Art der Gerechtigkeit ist kein eigenständiges Gerechtigkeitspostulat, sondern basiert notwendigerweise auf einem der *anderen* drei genannten bzw. einer Mischung dieser.

In modernen Gesellschaften werden diese vier Gerechtigkeitspostulate parallel angewendet, indem beispielsweise die berufliche Entlohnung anhand verschiedener Kriterien oft weitgehend leistungsorientiert gestaltet wird, staatliche Sozialleistungen wie z. B. die Sozialhilfe bedürfnis- und bedarfsorientiert auf der Zuschreibung basieren und öffentliche Güter möglichst gleich verteilt werden.

Zur Absicherung der gegenwärtigen Zustände wird darüber hinaus stets Besitzstandsgerechtigkeit<sup>525</sup> als konservatives Verteilungsprinzip in Abhängigkeit von individuellen oder kollektiven, zugefallenen oder selbst erworbenen Vermögen und Rechten in die Diskussion eingebracht. Für eine nachhaltigere Entwicklung ist diese Art der Gerechtigkeit jedoch nicht geeignet, da sie auf einer *vergangenen* Verteilung basiert und die *gegenwärtigen und zukünftigen* verfügbaren Ressourcen einerseits als auch die Bedürfnisse als Basis einer sozialen Gerechtigkeit andererseits nicht berücksichtigt. Hier gilt es, insbesondere diejenigen Produktions- und Konsumstandards abzubauen, die bei weltweit vergleichbaren Bedürfnissen nicht weltweit übertragen werden können. Gerade diejenigen, die bisher einen hohen Stand der Bedürfnisbefriedigung erreicht haben, sind deshalb besonders gefordert, die aus ihrer Bedürfnisbefriedigung resultierenden

---

<sup>523</sup> Knappheit liegt dann vor, wenn nicht alle Nutzungsansprüche an eine Ressource oder ein Gut gleichzeitig befriedigt werden können.

<sup>524</sup> Zu Anreizmechanismen vgl. ausführlich MAYRHOFER, W. (1996), S. 229 ff. Zu einer Diskussion von Mindest- und Höchstehkommen und einem angemessenen Verhältnis zwischen diesen vgl. DALY, H. E. (1999), S. 263 ff.

<sup>525</sup> Vgl. HUBER, J. (1995), S. 87; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 368. Das Beharrungsvermögen stellt ein wichtiges Hemmnis von Veränderungsprozessen dar, vgl. analog WOGERSIEN, A. (1998), S. 283. Die Beharrung an Vorhandenem wird dabei häufig mit Sicherheit verbunden, da dieser beharrte Zustand bekannt ist. Veränderungen erzeugen dagegen Unsicherheit.

Konsequenzen auf die verschiedenen Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung wieder auszugleichen. Gewohntem wird jedoch insbesondere bei einer bevorstehenden möglichen Veränderung über den Wert des gewohnten Vorgangs oder Gutes hinaus oft ein Wert aus der Gewohnheit an sich zugemessen. Gewohnheit führt allerdings als Mechanismus der Komplexitätsreduktion grundsätzlich zu Handeln ohne bzw. mit reduzierter Überlegung bei der einzelnen Anwendung und somit Nichtberücksichtigung veränderter Erkenntnisse und Erfordernisse. Verzicht wird nur selten positiv erlebt, weshalb ist bei einer Änderung der Verteilung großes Widerstandspotential von Seiten derjenigen Individuen und Personengruppen zu erwarten ist, die von einer Reduzierung ihres Anteils betroffen sind. Verzicht auf Gewohntes gegen den Willen der Betroffenen durchzusetzen, ist vor dem Ziel einer nachhaltigeren Entwicklung mit der Integration ökonomischer und sozialer Aspekte nicht bzw. nur dann umsetzbar, wenn der resultierende Nutzen für mehrere Individuen größer als der angeordnete Verzicht ist. Da ein höherer Anteil an Gütern i. d. R. auch mit höherer gesellschaftlicher und ökonomischer Macht<sup>526</sup> verbunden ist, kann diese Klassifizierungsform aber für die Zielstellung einer nachhaltigeren Entwicklung nicht vernachlässigt werden.

### 2.6.7 Umsetzungsmöglichkeiten der Handlungsziele

Für Umsetzungsmöglichkeiten der Handlungsziele hinsichtlich einer nachhaltigeren Entwicklung sind Umsetzungsstrategien als Ansatzpunkte für das Handeln, Handlungsakteure sowie der Verbindlichkeitsgrad der Umsetzung für die Akteure zu untersuchen (vgl. Abbildung 2-40).

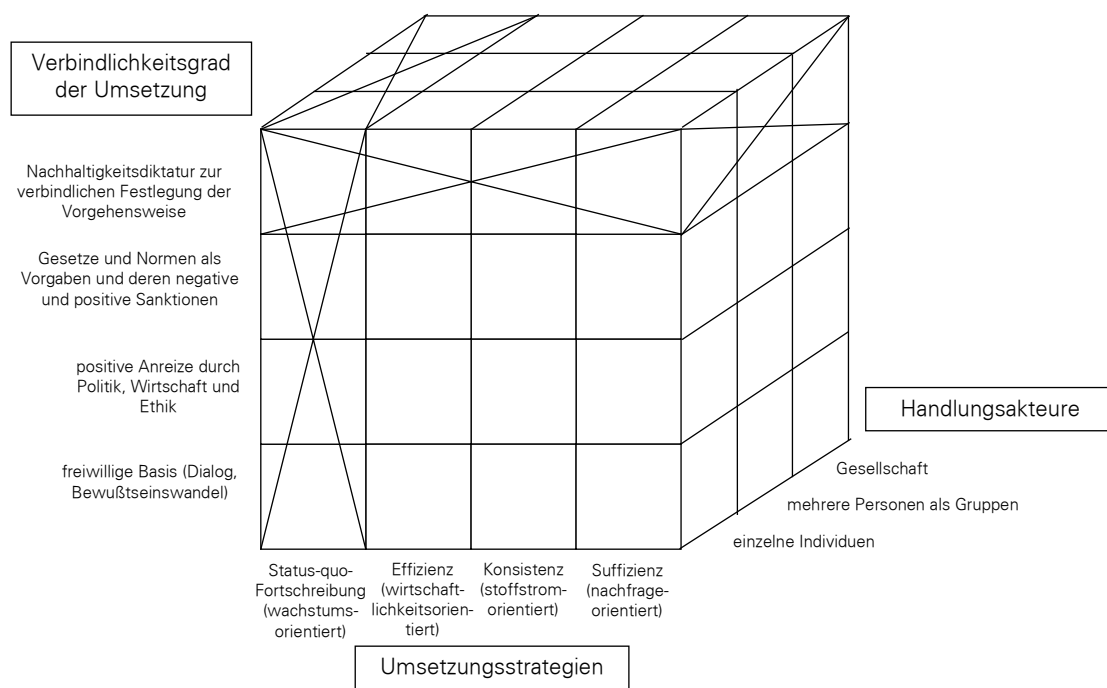


Abbildung 2-40: Umsetzungsmöglichkeiten der Handlungsziele

<sup>526</sup> Vgl. zu Macht Kap. 4.4.3 Abstimmungsmöglichkeiten bei Mehrpersonenentscheidungen.

### 2.6.7.1 Umsetzungsstrategien

Ausgangspunkt der Diskussion um die Bedeutung und Notwendigkeit einer nachhaltigen bzw. nachhaltigeren Entwicklung war die Feststellung, daß die bisherige Entwicklung nicht unverändert in die Zukunft fortgeschrieben werden kann.<sup>527</sup> Damit ist eine Fortschreibung des Status-quo per Annahme nicht als Handlungsoption relevant.

Strategien zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung können auf technischen bzw. technologischen Veränderungen, Veränderungen von Verhaltensweisen sowie von institutionellen Veränderungen beruhen.<sup>528</sup> Hierbei können qualitative und quantitative Ansätze unterschieden werden. Als grundsätzliche konkrete Strategien für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung können Effizienz, Suffizienz und Konsistenz unterschieden werden. *Effizienz* basiert dabei inputorientiert vorwiegend auf technischen Änderungen und Innovationen und beinhaltet die Verbesserung der Wirksamkeit für eine optimale Umsetzung der eingesetzten Stoffe, d. h. die Erhöhung der Produktivität.<sup>529</sup> Konkrete Umsetzungsmöglichkeiten bestehen z. B. in einer Verlängerung der Lebensdauer oder einer Nutzungsintensivierung von Gütern.<sup>530</sup> Allerdings sind die tatsächlichen Effizienzpotentiale oftmals umstritten.<sup>531</sup> Ausschließliche Effizienzorientierung erweist sich darüber hinaus langfristig nicht als nachhaltig, wenn sie am falschen Objekt wie z. B. nicht erneuerbaren fossilen Energieträgern erfolgt.

*Suffizienz* als outputorientierte Strategie zielt im Sinne von Genügsamkeit bzw. Verzichts auf *Verhaltensänderungen* zur Reduzierung des gewünschten Outputs durch Überprüfung der Notwendigkeit und Reduzierung der gegenwärtigen und zukünftigen Bedürfnisse.<sup>532</sup> Bereits Bedürfnisse sollen zukunftsfähig gestaltet werden und nicht erst deren Umsetzung. Allerdings basiert auch Suffizienz oftmals auf einer Optimierung im Sinne von Effizienz, die aber monetär nicht meßbar ist. Eine solche Optimierung kann z. B. anhand der verfügbaren Zeit oder hinsichtlich ökologischer Ziele erfolgen.

Suffizienz basiert damit auf der Frage, ob bestimmte Dinge wirklich gebraucht werden. Sie impliziert Lebensstiländerungen und führt dazu, weniger nachzufragen, Produkte länger und in Gruppen zu nutzen, bewußter umweltverträgliche Erzeugnisse zu konsumieren, immaterielle

---

<sup>527</sup> Vgl. Kap. 2.2 Begründungsansätze für eine nachhaltige Entwicklung.

<sup>528</sup> Vgl. MAJER, H. u. a. (1996), S. 21; KLEMMER, P.; LEHR, U.; LÖBBE, K. (1999), S. 31; ähnlich auch NUTZINGER, H. G.; RADKE, V. (1995b), S. 225 ff. Zu Möglichkeiten der Begrenzung der Bevölkerungszahlen auf der Erde als verhaltensbezogener Einflußfaktor einer nachhaltigeren Entwicklung und der dazu nötigen Bekämpfung von Armut vgl. Kap. 2.3.2 Entwicklung und Wachstum - identische Ziele oder Gegensatz?

<sup>529</sup> Der spezifische Stoffeinsatz als Input im Verhältnis zum Output soll minimiert werden. Hierzu ist z. B. der Ansatz „Faktor vier“ zur Reduzierung der Ressourceninanspruchnahme um 75 % je Outputeneinheit zu zählen, vgl. WEIZSÄCKER, E. U. v.; LOVINS, A. B.; LOVINS, L. H. (1995), Überlegungen und Forderungen gehen bis *Faktor zehn*, vgl. ebenda S. 170 ff. sowie SCHMIDT-BLEEK, F. (1994), S. 168 ff.

<sup>530</sup> Dies bezieht sich auf Handlungspotentiale der Produzenten. Von Kundenseite bestehen Handlungsansätze im bevorzugten Konzept der Produktnutzung anstatt des Produkteigentums oder von Flexibilität anstelle eines Statuswertes. Beiden Ansätzen können z. B. Sharing-Modelle gerecht werden, vgl. THURM, R. A. (1998), S. 188. Zu Modellen für einen nachhaltigen Konsum vgl. auch UBA (Hrsg.) (1997), S. 242 ff.

<sup>531</sup> Vgl. FISCHER, W. (1996), S. 9. Zu einer kritischen Hinterfragung der Annahmen, die mit technischem Fortschritt und einer daraus resultierenden effizienzgestützten Nachhaltigkeitsstrategie verbunden sind, vgl. SOLLOW, R. M. (1979).

<sup>532</sup> Vgl. SACHS, W. (1995), S. 26; GERKEN, L.; RENNER, A. (1996b), S. 35 ff.; HUBER, J. (1995), S. 123; FISCHER, W. (1996), S. 12 f.; ROGALL, H. (2000), S. 113 sowie zu Bedürfnissen Kap. 2.6.6.3.1 Befriedigung von Bedürfnissen.

Bedürfnisse nicht materiell zu befriedigen sowie andere Problemlösungen zu suchen anstelle materieller und technischer Fortschreibungen.<sup>533</sup> Suffizienz muß daher nicht automatisch mit einer Einbuße an Lebensqualität verbunden sein. Aufgrund ökonomischer und ökologischer Grenzen kann hier auch Entschleunigung als bewußte Verlangsamung der Prozesse auf allen Wertschöpfungsstufen als Baustein zu einer nachhaltigeren Entwicklung eingeordnet werden.<sup>534</sup> Eine solche Entschleunigung dient auch der Reduzierung von Unsicherheit und der Verbesserung von Korrekturmöglichkeiten.

Ein solcher expliziter Verzicht kann allerdings nicht durch Zwang dauerhaft umgesetzt werden.<sup>535</sup> Die *Festlegung* von Lebensstilen zur Sicherung des Ressourcenbestandes auf der Basis von Lebensidealen, die für die Zukunft nicht bekannt sind, führt zu einer radikalen Beschränkung der Berücksichtigung zukünftiger Interessen.<sup>536</sup> Aufgrund der Individualität der Menschen kann es nicht nachhaltig sein, eine bestimmte Lebensart bzw. Lebensstile vorzugeben, da eine Bedürfnisbefriedigung dadurch nicht gewährleistet ist. Suffizienz als schlichte Genügsamkeit bedingt daher zunächst einen Bewußtseins- und Wertewandel hin zu weniger quantitativ orientierten Bedürfnissen. Dafür sind geeignete Rahmenbedingungen für individuelles Handeln zur Abstimmung von Bedürfnisbefriedigung und Ressourcenbestand aufzuzeigen. Einzelne Elemente einer Wirtschaftsordnung können jedoch durch die Rolle und Positionierung ihrer Vertreter einen starken Einfluß auf die Struktur der gesamten Gesellschaft ausüben.

Zusätzliche Bedürfnisse und deren Befriedigung führen zu einer stärkeren Inanspruchnahme von Ressourcen. Eine Übertragung des Lebensstils in den Industrieländern auf die sogenannten Entwicklungsländer mit ihren wachsenden Bevölkerungszahlen erscheint somit grundsätzlich nicht möglich. Dies umfaßt insbesondere soziale Werte und Konsumstile als Teile des Lebensstils.<sup>537</sup> Im Rahmen von Suffizienzbestrebungen ist auch der Zweck konkreter wirtschaftlicher

---

<sup>533</sup> Vgl. KRAEMER, K. (1997), S. 200 ff.; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 416 nach einer Definition von O. RENN. Auch technisch effiziente Autos mit Null-Emissionen werden zu weiterführenden ökonomischen und sozialen Problemen wie Parkplatzmangel und Staus führen und lassen damit dieses Konzept der individuellen Mobilität aus langfristiger Sicht nicht nachhaltig erscheinen. Zu Konsumänderungen und Änderungen des Lebensstils vgl. BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997), S. 206 ff. Diese können freiwillig oder erzwungen sein.

<sup>534</sup> Vgl. auch ausführlich zu Strategien der Entschleunigung GÜNTHER, E. (1999a), S. 78 ff. sowie BACKHAUS, K.; BONUS, H. (Hrsg.) (1997).

<sup>535</sup> Vgl. GERKEN, L.; RENNER, A. (1996b), S. 37. Unter diesem Aspekt ist auch eine Eingrenzung des Bevölkerungswachstums als Ausgangspunkt der Bedürfnisse zur Nutzung der natürlichen Umwelt zu diskutieren. Vgl. auch die Ausführungen in Kap. 2.3.2 Entwicklung und Wachstum - identische Ziele oder Gegensatz?; MOHR, H. (1996); BIRNBACHER, D.; SCHICHA, C. (1996), S. 142 sowie z. B. die Thesen und die Diskussion in RENN, O. (1996), S. 81 ff.

<sup>536</sup> Vgl. GOLDING, M. (1972), zitiert nach BIRNBACHER, D. (1988b), S. 81.

<sup>537</sup> Der Lebensstil ist Ausdruck eines spezifischen Konsumverhaltens auf der Basis grundlegender Wertvorstellungen sowie der äußeren Umstände eines Menschen, vgl. DICHTL, E. (1997), S. 157. Nach dem kategorischen Imperativ von KANT soll jedoch Verhalten ausgeschlossen werden, das nicht übertragbar ist, vgl. hierzu auch JONAS, H. (1993), S. 36 und S. 214 ff.; LOCHBÜHLER, W. (1996), S. 242 sowie zu einer analogen Aussage SRU (Hrsg.) (1994a), S. 51. Die Medien zeigen auch in den Entwicklungsländern regelmäßig, wie Menschen in den Industrieländern mit höherem Wohlstand (und höherem Ressourcenverbrauch) leben. Damit können auch deren Bedürfnisse sowie soziale Instabilitäten steigen, so daß die Entwicklungsländer ihre industrielle Revolution als Entwicklungsphase der Industrialisierung, verbunden mit entsprechender Nachfrage nach natürlichen Ressourcen, noch vor sich haben.

Tätigkeiten zu hinterfragen. Die Konsumenten bestimmen über ihr Verhalten und ihre Kaufentscheidungen letztlich, was produziert wird. Die Schaffung neuer, *zusätzlicher* Bedürfnisse und die Stimulierung neuer Nachfrage durch Werbung ist lediglich (kurzfristig) ökonomisch orientiert, nicht jedoch langfristig mit der Ressourcenverfügbarkeit vereinbar.<sup>538</sup> Allerdings kann das Problemlösungspotential von Innovationen vorab von Seiten der Kunden nicht erkannt und gefordert werden und daher entsprechenden Werbungsbedarf auslösen. Dies erfordert *verantwortungsvolles Handeln* jedes Unternehmens und jedes Individuums. Individuelles Handeln ist daher gleichzeitig hinsichtlich gesellschaftlicher Konsequenzen zu überprüfen und bei negativen Konsequenzen entsprechend zu ändern.<sup>539</sup>

*Konsistenz* als Nachhaltigkeitsstrategie beinhaltet Stoffstrommanagement hinsichtlich einer vorwiegend *qualitativen* Veränderung der Stoffströme unter Berücksichtigung von *Zusammenhängen* der Stoffströme.<sup>540</sup> Ziel ist eine Entlastung und Stärkung der natürlichen Kreisläufe sowie eine Erhöhung der Vereinbarkeit von anthropogen verursachten mit natürlichen Stoffströmen durch eine Schließung von Stoffkreisläufen, die Etablierung naturverträglicher Stoffströme z. B. durch geschlossene Kreisläufe<sup>541</sup> sowie die Einbindung von Produktion und Konsum zur Bedürfnisbefriedigung in und Abgleich mit natürlichen Kreisläufen ohne deren negative Beeinflussung.

Ohne Suffizienz zur Reduzierung der absoluten Stoff- und Energieströme erscheint eine nachhaltige Entwicklung prinzipiell nicht machbar.<sup>542</sup> Effizienz reicht insbesondere dann nicht, wenn Effizienzgewinne durch verstärkte Nutzung kompensiert werden. Suffizienzmöglichkeiten sind daher *vor* Chancen einer verbesserten Effizienz zu untersuchen. Eine nachhaltige Entwicklung umfaßt aber bei grundsätzlicher Akzeptanz einer langfristigen Existenz des Menschen und dessen Bedürfnissen mehr als reine Suffizienz. Für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung sind daher alle drei Strategien als Strategie-Mix in einer Kombination gemeinsam zu verfolgen.

---

<sup>538</sup> Dies beruht auf der Annahme, daß Wirtschaften der Erfüllung menschlicher Bedürfnisse und Wünsche, nicht aber als Selbstzweck dient. Dies bietet einen Ansatz für eine nachhaltigere Entwicklung über die Reduzierung der Nachfrage, d. h. durch jeden einzelnen Konsumenten. Zur Stimulierung der Nachfrage durch handelsgerichtete push- und endverbrauchergerichtete pull-Strategien in Form von Stimulationsmarketing vgl. KOTLER, P.; BLIEMEL, F. (1999), S. 19; BRUHN, M. (1999), S. 81, S. 239 und S. 261; DICHTL, E. (1997), S. 142 ff. Werbung erfüllt dabei neben mehr oder weniger gezielten Informations-, Vergleichs-, Aktivierungs- und Motivationszwecken, vgl. DICHTL, E. (1997), S. 194, implizit auch Zwecke der Manipulation. Aus diesem Grund ist für eine bewußtere Wahrnehmung von Werbung diese i. d. R. zu kennzeichnen, um sie z. B. nicht als Redaktionsbeitrag von Zeitschriften erscheinen zu lassen. Fernsehwerbung ist z. B. außerhalb der dafür bestimmten Zeiten nur beschränkt zulässig, vgl. DICHTL, E. (1997), S. 194. Zu Möglichkeiten der Konsumentenbeeinflussung vgl. KESSELMANN, P. (1997). Zur Nutzung der Werbung *für* Zwecke einer nachhaltigen Entwicklung vgl. UBA (Hrsg.) (1997), S. 243 ff.

<sup>539</sup> Hierbei ist jedoch oftmals eine Differenz zwischen Bewußtsein, d. h. dem Wollen von Zuständen, und dem individuellen Verhalten festzustellen, vgl. auch Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte.

<sup>540</sup> Vgl. KREIBICH, R. (1997), S. 12. Allerdings ist dieses Konzept nicht mit einem perpetuum mobile zu verwechseln.

<sup>541</sup> Vgl. FISCHER, W. (1996), S. 14 f. Gerade beim Leben in Großstädten geht das Gefühl für geschlossene Kreisläufe der Natur oftmals verloren, diese erscheinen vielmehr linear. So kann z. B. wahrgenommen werden, daß Wasser aus dem Wasserhahn kommt und als Abwasser sofort wieder verschwindet - und damit ist scheinbar alles wieder in Ordnung.

<sup>542</sup> Vgl. KRAEMER, K. (1997), S. 200 ff.; ebenso VORNHOLZ, G. (1999), S. 73 f.

Trotz Globalisierungstendenzen sind die unterschiedlichen nationalen, regionalen und lokalen Rahmenbedingungen, Traditionen, Kultur- und Wertauffassungen sowie unterschiedliche Bedürfnisse, Wissen, Verhaltensweisen und deren zeitliche Entwicklung sowie nicht zuletzt die Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen und deren natürliche Veränderungspotentiale wie z. B. Neubildungsraten u. ä. situativ zu berücksichtigen.<sup>543</sup> Somit wird deutlich, daß eine *einheitliche und standardisierte* Vorgehensweise und Entwicklung für die ganze Erde nicht praktikabel ist. Die Übertragung von Lösungskonzepten ist durch die zusätzliche Verfügbarkeit von Problemlösungsmöglichkeiten grundsätzlich als Teil einer nachhaltigeren Entwicklung anzuerkennen, aufgrund der Einzelfallspezifik jedoch nicht pauschal global möglich. Eine solche Vorgehensweise würde eine Scheinrationalität erzeugen. Nachhaltige Entwicklung stellt vielmehr ein Leitbild als regulative Idee dar, deren Umsetzung *einzelfallspezifisch* für jeden Untersuchungsgegenstand und Anwendungsfall individuell erfolgen muß. Es ist ein situationsabhängiger Entwicklungs- bzw. Anpassungsprozeß in der jeweiligen Region erforderlich. Allerdings können unterstützend bereits erprobte Problemlösungsmethoden zur Verfügung gestellt werden. Handlungsanweisungen im Kontext zu empirischen Gegebenheiten dienen dabei als zusätzlicher Motivationsfaktor. Ausgehend von den anhand von Symptomen erkannten Problemen sind dann deren Ursachen zu suchen, Beeinflusser herauszufinden, Verantwortliche festzulegen und schließlich Strategien und Instrumente zur Lösung der Probleme zu entwickeln bzw. anzupassen. Hierfür ist auf der Basis ihres Wissens hinsichtlich der jeweiligen situativen Besonderheiten die Kreativität der jeweils Betroffenen zu nutzen.

## 2.6.7.2 Handlungsakteure

### 2.6.7.2.1 Integration relevanter Akteure

Das Erreichen bestimmter Ziele erfordert zum Zweck der Gestaltung aktives Handeln. Dies setzt immer Akteure voraus. Als Handlungsakteure können einzelne Individuen sowie Gruppen aus mehreren Personen wie z. B. Unternehmen, Organisationen, Vereine, Parteien, Haushalte, Konsumenten, Arbeitnehmer, Bauern, Kinder und Jugendliche, staatliche oder andere gesellschaftliche Gruppen relevant sein. Dabei ist zu berücksichtigen, wer für die gegenwärtigen Probleme verantwortlich ist und als deren Verursacher und damit Verantwortlicher aus Gründen der Wahrnehmung von Verantwortung für eine nachhaltigere Entwicklung zu einer Lösung beitragen *muß*. Sind es die Unternehmen mit der Produktion und damit verbundenem Verbrauch von Rohstoffen und der Erzeugung von Schadstoffen, Umweltverwaltungen und Politik mit der Festsetzung von Grenzwerten, die als zu großzügig angesehen werden könnten, Verbraucher mit ihren Bedürfnissen als Verursacher der unternehmerischen Aktivitäten und damit als Ver-

---

<sup>543</sup> Vgl. auch HAMMOND, A. u. a. (1995), S. 33; MÜLLER-CHRIST, G. (1998b), S. 321 ff. In den sogenannten entwickelten Ländern hat der Umweltverbrauch ein Ausmaß angenommen, das keinesfalls auf die ganze Welt übertragen werden kann. Zu kulturellen Unterschieden, die auch in Zukunft erhalten bleiben werden, und Grenzen der Globalisierung vgl. BÖTTCHER, S. (1999), insbesondere S. 18 ff. Auch bei Kinderarbeit in asiatischen Ländern ist daher zu berücksichtigen, daß diese einen Teil der Traditionen darstellen und für den Lebensunterhalt der Familien mit erforderlich sind. Eine Übertragung westlicher Wertvorstellung kann lediglich zu rechtlichen Vorgaben und zum gesetzlichen Verbot führen, eine Problemlösung wird damit jedoch nicht erreicht. Zu möglichen verschiedenen Handlungsoptionen für eine nachhaltige Entwicklung in der Wasserwirtschaft vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 181 ff., zu kompatiblen und nicht kompatiblen Trends mit einer nachhaltigen Entwicklung S. 221 f.



antwortliche jeglicher Produktion oder die Natur selbst, indem sie zu wenig Ressourcen zur Verfügung stellt? Die Funktionszusammenhänge der natürlichen Umwelt sind jedoch unabhängig von Werten und Vorschriften des Menschen, so daß der letztgenannte Bereich nicht zielführend und deshalb für die weitere Untersuchung nicht relevant ist.<sup>544</sup> Möglichkeiten des Handelns müssen sich vielmehr auf die Menschen selbst konzentrieren.

Allerdings sind die einer Entwicklung zugrundeliegenden Strukturen so komplex, daß eine eindeutige Verantwortungszuweisung oftmals nicht möglich ist. Da zudem aufgrund deren Dringlichkeit die Probleme schnellstmöglich und beständig zu lösen sind,<sup>545</sup> muß über die Verursachungsverantwortung hinaus gefragt werden, wer gewünschte und zielorientierte Veränderungen beeinflussen und damit zu einer nachhaltigeren Entwicklung beitragen *kann*. Von der Zielstellung einer solchen Entwicklung als auch der zugrundeliegenden Problemstellung der Inanspruchnahme von Ressourcen sind die Gesellschaft als Ganze als auch jedes einzelne Individuum und jede Gruppe als deren Mitglied betroffen.<sup>546</sup> Von der zugrundeliegenden Problematik kann sich niemand entkoppeln. Somit sind auch alle Menschen an der Umsetzung einer Problemlösung zu beteiligen, um alle menschlichen Aktivitäten an dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung ausrichten zu können. Dies erfordert neben Aktivitäten der Gesellschaft insbesondere im Bereich der Gestaltung von Rahmenbedingungen persönlich bewußte Eigenverantwortung und deren Förderung sowie die Initiative und Vorsorge *jedes* Einzelnen und *aller* Mitglieder der Gesellschaft *gemeinsam*.<sup>547</sup> Hiervon sind auch alle Mitarbeiter bzw. Mitglieder einer Einrichtung oder Organisation betroffen, die als Bürger über ein entsprechendes Bewußtsein verfügen, in Unternehmen aber teilweise nach vorgegebenen Zielen entscheiden (müssen).<sup>548</sup> Dies erfordert neben einer entsprechenden Sensibilität für die Problematik bei allen Individuen eine Unternehmenskultur, die es erlaubt, daß Mitarbeiter als Stakeholder ihre Meinung für einen Ausgleich von Individual- und Allgemeininteressen in die jeweilige Zielgestaltung einbringen können.

Politische Grenzen sind im Hinblick auf natürliche Zusammenhänge willkürlich. Grenzüberschreitende Lösungsmöglichkeiten bedingen über die Einbindung jedes einzelnen Bürgers eines Landes hinaus auch Kooperationen zwischen internationalen Gremien, nationalen und lokalen Regierungen, Vertretern der Wirtschaft, Umweltorganisationen sowie Institutionen aus

---

<sup>544</sup> Vgl. aber zur Natur als Ursache von Knappheit eine Darstellung in DIEREN, W. v. (1995), S. 39.

<sup>545</sup> Vgl. auch Kap. 2.2.1 Erkenntnis des Zustands und möglicher Folgen.

<sup>546</sup> Handlungsakteure sind von den Betroffenen einer nachhaltigen Entwicklung abzugrenzen, vgl. dazu Kap. 2.6.4.2.3.3.1 Betroffene von einer nachhaltigen Entwicklung, die aber im Optimalfall übereinstimmen sollten. Zu einer Unterscheidung direkter und indirekter Akteure in Bezug auf den Gesetzgebungsprozeß sowie ausführlich zu verschiedenen Akteursgruppen einer nachhaltigen Entwicklung vgl. ROGALL, H. (2000), S. 303 ff.

<sup>547</sup> Dies bedingt die Umgehung der free-raider-Problematik in Form des „Versteckens in der Menge“, weil gerade *alle* vom Problem betroffen sind, und entsprechender Übernahme von Verantwortung. Jeder Einzelne muß sich fragen, ob er Teil des Problems oder Teil der Lösung sein möchte. Zur Notwendigkeit des Beitrags jedes Einzelnen vgl. auch UBA (Hrsg.) (1997), S. 20 ff. Beiträge hierzu können z. B. in einer Änderung des Lebensstils und Konsumverhaltens bestehen.

<sup>548</sup> Vgl. zu Zielen und deren Entstehung Kap. 3.2 Wertorientierung von Zielen.

Wissenschaft und Forschung.<sup>549</sup> Je mehr Akteure das Handlungsziel einer nachhaltigeren Entwicklung verfolgen, desto größer ist das verfügbare Zielerreichungspotential.<sup>550</sup>

### 2.6.7.2 Ebenen von Handlungsakteuren als Akteurspyramide

Die Handlungen einzelner Akteure erfolgen nicht isoliert von anderen Akteuren und gezielte Handlungen sind nicht von allen Akteuren mit gleichen Konsequenzen möglich. Vielmehr existieren Verbindungen und Netzwerke zwischen den Akteuren in Form verschiedener struktureller Ebenen, auf denen jeweils verschiedene fix vorgegebene Rahmenbedingungen, unterschiedliche Möglichkeiten der Analyse und des tatsächlichen Einflusses auf den Untersuchungsgegenstand bestehen.<sup>551</sup> Die hierarchisch übergeordnete strukturelle organisatorische Ebene legt dabei jeweils Rahmenbedingungen für die Planung der untergeordneten Ebenen fest (vgl. Abbildung 2-41).<sup>552</sup>

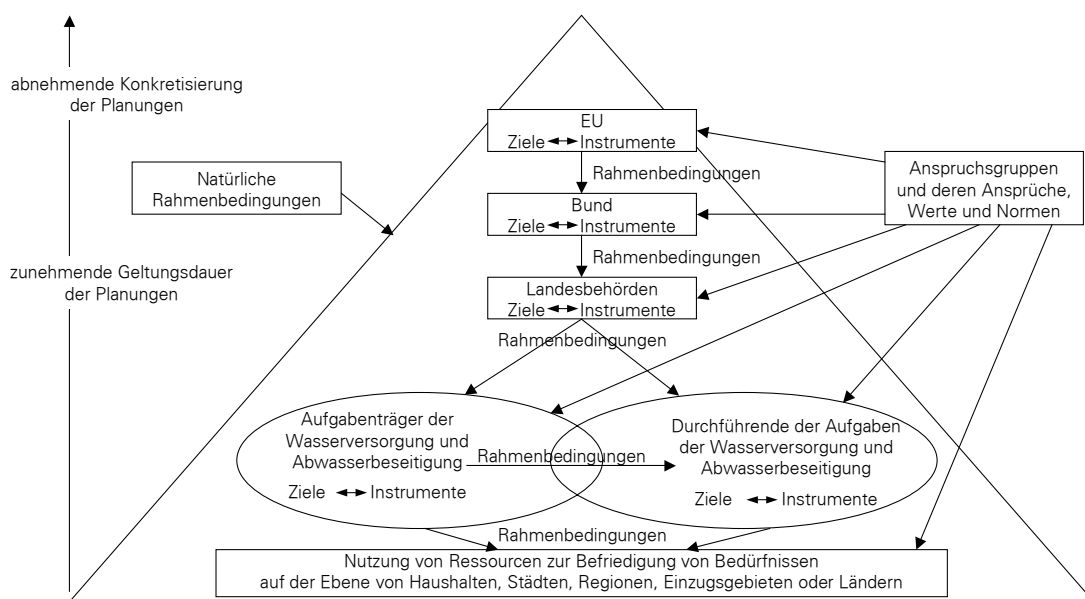


Abbildung 2-41: Handlungsebenen am Beispiel der Nutzung der natürlichen Ressource Wasser

<sup>549</sup> Vgl. auch zu einer Unterteilung der wichtigsten internationalen Akteure DIEREN, W. v. (1995), S. 111 ff. Zu Ansätzen internationalen Umweltschutzes vgl. VIeregge, R. (1992), S. 87 ff.

<sup>550</sup> Allerdings wissen, bedingt durch die zunehmende Globalisierung, regionale oder lokale Akteure oftmals nichts oder nur wenig voneinander. Wenn in früheren Zeiten ein Bauer seine Erzeugnisse über einen längeren Zeitraum direkt zu einem regionalen Händler gebracht hat und somit beide eng zusammenarbeiteten, wußte jeder von den Problemen und Erfordernissen des jeweils anderen. Durch die entwickelten überregionalen Transportmöglichkeiten und kurzfristigen Veränderungsmöglichkeiten erfolgt eine Anonymisierung der Marktteilnehmer und dadurch auch eine Anonymisierung der Ziele, Bedürfnisse und Probleme der verschiedenen Akteure. Eine Anonymisierung ist dabei als Grundbestandteil der marktwirtschaftlichen Wirtschaftsordnung zu sehen, da eine Steuerung über Angebot und Nachfrage am Markt summarisch erfolgt. Somit sind alle Stakeholder eines Problems zur Schaffung eines gemeinsamen Problembewußtseins, nicht aber notwendigerweise einheitlicher Lösungsmöglichkeiten einzubinden.

<sup>551</sup> Zur Unterscheidung von Rahmenbedingungen vgl. Kap. 7.2 Zustandsraum.

<sup>552</sup> Eine solche Darstellung korrespondiert mit der hierarchischen Darstellung des betrieblichen Managements. Zu ausgewählten Merkmalen zur Charakterisierung der Managementebenen vgl. SCHULZ, K. (1998), S. 58.

<sup>553</sup> Dem Bund kommt bei der Wassergesetzgebung nur Rahmenkompetenz zu. Die Landeswassergesetze erhalten dementsprechend eine größere Bedeutung, ebenso wie die Landesbehörden in der EntscheidungsPyramide. Vgl. STÖBER, R. (1996), S. 422.

Die Verbindlichkeit von Handlungsvorgaben für die untergeordneten Ebenen ist abhängig von den jeweils zugeordneten Kompetenzen. In der empirischen Untersuchung wurde ermittelt, daß dabei den verschiedenen Anspruchsgruppen unterschiedliche Bedeutung beigemessen wird (vgl. Abbildung 2-42). Besonders starker Einfluß wird dem Land zugestanden. Dies ist sicherlich auf dessen Gestaltungsmöglichkeiten der rechtlichen Rahmenbedingungen<sup>553</sup> sowie die vorhandene Organisationsstruktur mit Kontrollfunktionen durch das Land bzw. dessen Einrichtungen der Landesverwaltung zurückzuführen. Darüber hinaus können die Eigentümer der jeweiligen Einrichtung großen Einfluß auf Entscheidungen ausüben. Die Kunden, d. h. die Anspruchsgruppe mit dem direktesten Kontakt zum Erzeugnis der Einrichtungen, können nur mittleren Einfluß ausüben. Die Spannweite<sup>554</sup> zeigt allerdings an, daß alle Kriterienausprägungen genannt wurden. Als „sonstige Anspruchsgruppen“, deren Bedeutung aufgrund der geringen Anzahl von nur 18 Nennungen offenbar deutlich geringer als die der anderen Gruppen eingeschätzt werden muß, sind z. B. Landratsämter, andere Infrastrukturträger, Gemeinden bzw. Gemeinderäte, Verwaltungsräte, Verbandsmitglieder, die IHK und Betriebsführer genannt worden.

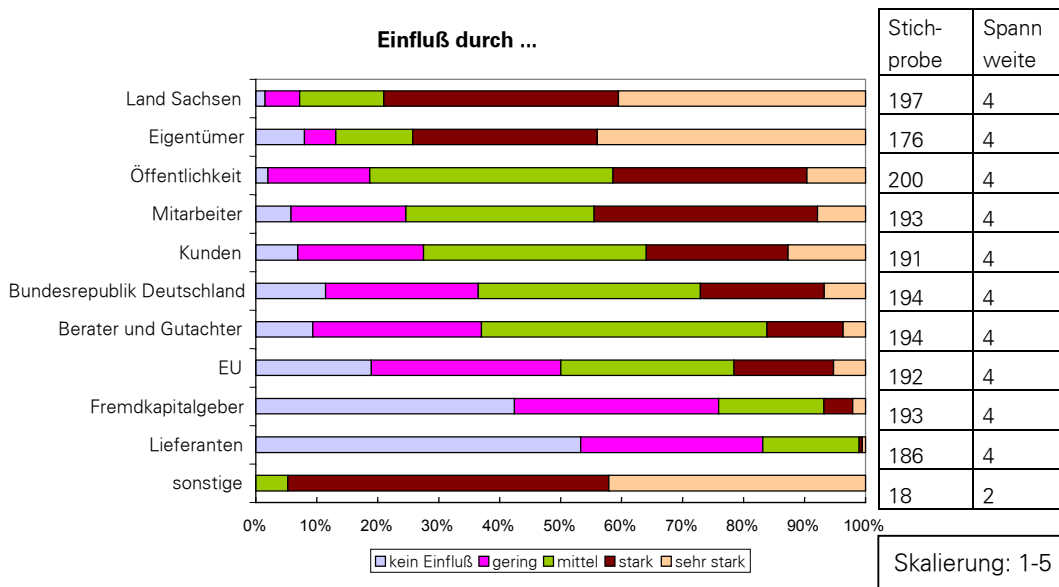


Abbildung 2-42: Wie groß schätzen Sie den Einfluß der verschiedenen Anspruchsgruppen auf Entscheidungen Ihrer Einrichtung ein?

Auf höheren Ebenen der Akteurspyramide sollten dabei aufgrund der übergeordneten Sichtweise, aber fehlender Detailkenntnisse konkreter örtlicher Gegebenheiten gewöhnlich eher strategisch orientierte umfassende Grundsatzplanungen und -entscheidungen mit geringem Detaillierungsgrad erfolgen.<sup>555</sup> Daran anschließend sind diese Rahmenbedingungen für die Inanspruchnahme von Ressourcen durch die unteren Ebenen auszufüllen, um die Nutzung aufgrund der

<sup>554</sup> Die Spannweite zeigt die Breite der Antworten, d. h. die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Beobachtungswert bzw. der entsprechend zugeordneten ordinalen Skalierung. Zum Einfluß von Anspruchsgruppen in der Wasserwirtschaft vgl. auch GÜNTHER, E.; SCHUH, H. (1999), S. 8 ff.

<sup>555</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 314. Steuerungsmöglichkeiten bestehen hier z. B. über die Gestaltung der Rahmenbedingungen, Forschung über Wirkungszusammenhänge oder die Wissensvermittlung über Handlungsfolgen.

Knappheit einerseits und der jeweiligen Bedürfnisse andererseits effizient zu regeln. Die für eine Untersuchung auszuwählenden Ansatzpunkte zu konkurrierenden Nutzungsmöglichkeiten oder der Ausgestaltung innerhalb vorgegebener Nutzungen sind daher abhängig von der jeweiligen Akteursebene. Eine Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung kann somit durch Rahmenbedingungen von höheren Akteursebenen gesteuert werden. Eine gezielte tatsächliche Umsetzung im Rahmen eines Untersuchungsfeldes ist jedoch i. d. R. nur durch die unteren Akteursebenen möglich. Eine alleinige zentrale Umwelt- oder Nachhaltigkeitsorganisation oder -behörde kann somit Probleme nicht umfassend lösen, da lösungsrelevantes Detailwissen und Systemkenntnis gerade bei den dezentralen Entscheidungsträgern vor Ort vorhanden ist, wohl aber aus übergeordneter Sicht koordinierende Funktionen für optimale Aktivitäten der Ressourcennutzung ausführen.<sup>556</sup> Dezentralisierung birgt demgegenüber neben Vorteilen wie z. B. größerer Problemnähe u. a. die Gefahr, daß strategische, übergreifende Leitbilder nicht umgesetzt werden, sondern eine kleinräumige lokale Orientierung erfolgt.<sup>557</sup> Ziel muß somit die Umsetzung dezentraler Entscheidungsbefugnisse bei der Erhaltung zentraler Gestaltungsfähigkeit sein.

Eine nachhaltige Entwicklung rückt gegenwärtig und in naher Zukunft aufgrund von deren Brisanz und des dringenden Handlungsbedarfs noch stärker als bisher in den politischen Vordergrund. Aus diesem Grund soll ein nationaler RAT FÜR NACHHALTIGKEIT als Expertengremium der deutschen Bundesregierung geschaffen werden.<sup>558</sup> Dieser Rat kann neben Grundsatzentscheidungen auf einer der obersten Entscheidungsebenen durch seine organisatorische Einbindung und die Persönlichkeiten seiner Mitglieder insbesondere Funktionen eines Handlungssignals, der Imageverbesserung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung und einer diesbezüglichen Motivation für die gesamte Bevölkerung auslösen.

Untersuchungen und Planungen können auf jeder Handlungsebene unabhängig von den anderen Ebenen, d. h. unter Annahme der vorgegebenen Rahmenbedingungen, oder koordiniert erfolgen. Für die Koordination der Planungen werden in der Literatur insbesondere drei verschiedene Prinzipien unterschieden:<sup>559</sup>

- Bei der Top-Down-Planung geben die höheren Ebenen jeweils den Rahmen für die unteren Ebenen vor.
- Dagegen wird beim Bottom-Up-Prinzip von den untergeordneten Planungen ausgegangen, die in Richtung der übergeordneten Ebenen aggregiert werden.
- Für die praktische Anwendung wird insbesondere der Gegenstrom-Ansatz empfohlen,<sup>560</sup> bei dem ein wechselseitiger Informationensaustausch erfolgt. Hierzu wird durch die oberen

---

<sup>556</sup> Vgl. VESTER, F. (1999), S: 46 ff. So kann z. B. die Erreichung eines hohen Auslastungsgrades von Talsperren bei mehreren möglichen dezentralen Nutzern nur durch eine zentrale Einrichtung gesteuert werden.

<sup>557</sup> Vgl. auch zu derartigen Erfahrungen in Unternehmen ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1997), S. 69.

<sup>558</sup> Diese strategische Institution soll aus etwa 10 bis 15 unabhängigen und engagierten Einzelpersonlichkeiten der unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppierungen besetzt werden. Vgl. DEUTSCHER BUNDESTAG (Hrsg.) (2000); auch VORHOLZ, F. (2000), S. 32.

<sup>559</sup> Vgl. PFOHL, H.-C. (1981), S. 139 ff.; ADAM, D. (1996), S. 379; auch zu alternativen Begriffen in Form von retrograder, progressiver und zirkulärer Planung SCHWEITZER, M. (1997), S. 51 ff.

<sup>560</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 379.

Entscheidungsebenen ein Rahmenplan zur Abgrenzung der Rahmenbedingungen durch Strategie- und Zielvorgabe zentral vorgegeben und top-down in Teilpläne zerlegt. Diese Teilpläne werden dann auf den unteren Ebenen konkretisiert und danach bottom-up wieder zu einem Gesamtplan aggregiert. Eine solche Vorgehensweise erfordert allerdings Kommunikations- und Kooperationsbereitschaft und -fähigkeit aller beteiligten gesellschaftlichen Akteure.

Eine nachhaltige Entwicklung ist dementsprechend nicht als Entscheidung eines übergeordneten Gremiums zu erreichen, sondern wird durch eine Vielzahl einzelner Entscheidungen beeinflusst.<sup>561</sup> Mit jeder einzelnen Entscheidung kann somit zu einer nachhaltigeren Entwicklung beigetragen werden.

### 2.6.7.3 Vorgaben zur Erreichung einer nachhaltigeren Entwicklung

#### 2.6.7.3.1 Verbindlichkeitsgrad von Vorgaben

Mit verbindlichen Vorschriften als staatliche Anordnungen in Form von Gesetzen und Normen kann ein gesellschaftlich akzeptierter Rahmen für die angestrebte Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung vorgegeben werden, der im Hinblick auf gesellschaftliche Ziele für das individuelle Handeln in einem gewissen Umfang unerlässlich ist.<sup>562</sup> Dabei obliegt es politischen Gremien als gewählten Vertretern der Mehrheit der Bevölkerung infolge des Demokratieverständnisses, akzeptierte Grenzen der Umweltbelastung verbindlich zu definieren.<sup>563</sup> Grundsätzlich ist es Aufgabe der Politik, gewünschte Entwicklungsrichtungen zu *gestalten*. Darüber hinaus wäre als Extremfall eine Konzentration der Verantwortung für die Gesetze und Normen und deren Umsetzungsverantwortung auf *eine* Person in Form einer Öko- bzw. Nachhaltigkeitsdiktatur denkbar.<sup>564</sup> Für eine Gesellschaft, die auf den Werten eines Demokratieverständnisses aufbaut, ist dies jedoch grundsätzlich nicht umsetzbar.<sup>565</sup> Darüber hinaus bestehen hier Probleme der Selbstverliebtheit, Kritikunfähigkeit und Tyrannei als Nebenwirkungen einer Diktatur. Mit einer Vorgehensweise, die ausschließlich auf einer Pflicht und somit Zwang in Verbindung mit Opfern der Menschen als Handlungsakteure beruht, ist eine optimale Lösung jedoch nicht erzielbar, da das bei jedem einzelnen Individuum und jeder einzelnen Einrichtung

---

<sup>561</sup> Vgl. auch GUSTAVSON, K. R.; LONERGAN, S. C.; RUITENBEEK, H. J. (1999), S. 120.

<sup>562</sup> Die Problematik von rechtlichen Vorgaben und damit politische Brisanz wird, trotz der allgemeinen Beurteilung als zu niedrig für eine Lenkungswirkung, z. B. durch die in der BRD neu eingeführte Ökosteuer und die damit verbundene Erhöhung der Energiepreise sowie die hieraus resultierende umfangreiche öffentliche Diskussionen verdeutlicht, wobei hierbei von den zahlreichen Ausnahmen von der Regelung als Teil der Diskussionsgrundlage abgesehen werden soll. Obwohl das Ziel klar ist, wird bereits der erste aktive Handlungsschritt zu diesem Ziel äußerst kritisch begleitet, da jeder Einzelne direkt betroffen ist.

<sup>563</sup> Die Beherrschung komplexer Zusammenhänge übersteigt aber oftmals deren Handlungsmöglichkeiten und erfordert eine Zusammenarbeit verschiedener gesellschaftlicher Gruppen.

<sup>564</sup> Vgl. auch Abbildung 2-40, S. 128. Eine solche Forderung zeigt allerdings die Unfähigkeit und Hilflosigkeit der Fordernden, vgl. JISCHA, M. F. (1993), S. 231.

<sup>565</sup> Vgl. zu Annahmen für diese Einordnung auch die Ausführungen in Kap. 2.2.2 Werturteile als Begründungsurprung. In privatwirtschaftlichen Unternehmen kann der Eigentümer bzw. Chef in seiner Rolle als oberste strukturelle Hierarchieebene, die mit entsprechender Verantwortung und Macht ausgestattet ist, allerdings eingegrenzt durch zahlreiche Regelungen zu Kontroll- und Mitspracherechten von Share- und Stakeholdern, für seine Einrichtung als „Quasi-Diktator“ aktiv sein.

vorhandene Potential für einen Zielbeitrag nicht optimal genutzt wird.<sup>566</sup> Vielmehr kann ein umfangreicher Stand verbindlicher Vorgaben dazu führen, daß dieser Stand von den einzelnen Handlungsakteuren bereits für ausreichend gehalten wird und weitergehende individuelle Bemühungen unterbleiben.

Die Gestaltung mittels rechtlicher Vorgaben erfordert, daß *alle* erlassenen Vorschriften bei *allen* Handlungsakteuren tatsächlich bekannt sind. Darüber hinaus erfordert eine nachhaltigere Entwicklung jedoch eine situationsspezifische Vorgehensweise, die durch rechtliche Rahmenbedingungen i. d. R. nicht genau genug spezifiziert werden kann. Zusätzlich sind die Vorgaben von Seiten des Gesetzgebers stets zu kontrollieren, was mit entsprechend hohem Aufwand verbunden sein kann.<sup>567</sup> Da eine perfekte Überwachung somit nicht möglich und aufgrund der Betroffenheit aller Gesellschaftsmitglieder auch nicht zweckmäßig ist, ist eine freiwillige Beteiligung und Wahrnehmung von Verantwortung aller als Fundament einer nachhaltigeren Entwicklung unerlässlich. Dies wird dadurch verstärkt, daß die Amts-, Handlungs- bzw. Lebenszeit von Menschen i. d. R. kürzer ist als der zeitliche Problemhorizont einer nachhaltigen Entwicklung. Hoffnungen und Wünsche nach einer Veränderung müssen geweckt werden und eine solche angestrebte Veränderung ist als gesellschaftliche, unternehmerische und individuelle Herausforderung zu sehen. Dies schließt das aufzeigen wirtschaftlicher Anreize und marktconformer Instrumente zur Anpassung der Preise als marktliche Steuerungsgröße ein. Freiwillige Instrumente wie z. B. Umweltpakte können zur Einbindung verschiedenster gesellschaftspolitischer Belange zu Nachhaltigkeitspakten erweitert werden.<sup>568</sup>

Eine verbindliche global geltende Weltregelung und Koordination zur Abstimmung der Allokation von Ressourcen und zur Sicherung einer global nachhaltigeren Entwicklung ist überdies aufgrund politischer Unstimmigkeiten und fehlender Sanktionsmechanismen bei Übertretung von Vorschriften nur schwer möglich.

Somit sind Vorschriften zur verbindlichen Bestimmung eines Handlungsrahmens mit entsprechenden Sanktionspotentialen sowie freiwilligen Anreizen zu mischen. Gleichzeitig muß jedoch berücksichtigt werden, daß die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung ohne die Bereitschaft zu Veränderungen nicht möglich sein wird.

### **2.6.7.3.2 Prinzipien der Umweltpolitik zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung**

Entwicklungsziele und der jeweils gewünschte Verbindlichkeitsgrad von deren Vorgaben sowie zu integrierende Handlungsakteure können gesteuert werden durch Prinzipien der Umweltpoli-

---

<sup>566</sup> Mit zunehmenden staatlichen Regulierungen und Vorschriften sinkt die gesellschaftliche Akzeptanz und führt zu Ausweichstrategien z. B. in Form von Schwarzarbeit, illegaler Beschäftigung, Steuerhinterziehung o. ä., vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 37. Die grundsätzliche Bedeutung von Vorschriften zur Prävention und in angemessenem Rahmen wird dadurch nicht beeinträchtigt.

<sup>567</sup> Bei der Vielzahl nötiger Normen, wenn eine nachhaltige Entwicklung weitgehend über Vorschriften realisiert werden soll, wäre hierfür ein Kontroll- und Verwaltungsaufwand mit entsprechenden Kosten erforderlich, der für das eigentlich verfolgte Leitbild sicher besser eingesetzt werden könnte. Bei geltenden Vorschriften existiert dabei bereits ein Vollzugsdefizit, vgl. z. B. UBA (Hrsg.) (1997), S. 258. Zur Notwendigkeit verbindlicher Vorgaben in Form von Rahmenbedingungen für die einzelwirtschaftlichen Handlungsakteure vgl. aber auch Fußnote 150, S. 42 sowie VORHOLZ, F. (1998), S. 29.

<sup>568</sup> Zur Ausgestaltung einer Umweltallianz vgl. z. B. SMU (Hrsg.) (o. Jg.).

tik und Nachhaltigkeitsprinzipien sowie umweltpolitische Instrumente, die zudem unterschiedliche Ansatzpunkte für die Handlungsakteure darstellen.<sup>569</sup> Die Umweltpolitik wirkt auf die ökologische Wertkategorie als einem Kernbereich einer nachhaltigeren Entwicklung.<sup>570</sup> Daher sind auch Prinzipien der Umweltpolitik für diese Entwicklung von Bedeutung und stellen eine Unterstufe zum Verbindlichkeitsgrad dar.

### 2.6.7.3.2.1 Umweltpolitische Grundprinzipien

Vorsorge-, Verursacher- und Kooperationsprinzip stellen die klassische Prinzipientrias der Umweltpolitik dar.<sup>571</sup> Diese Trias stellt eine Auswahl umweltpolitischer Prinzipien dar, die für eine zielorientierte Umweltpolitik gemeinhin am zweckmäßigsten sind (vgl. zu einer Strukturierung der umweltpolitischen Prinzipien Abbildung 2-43).

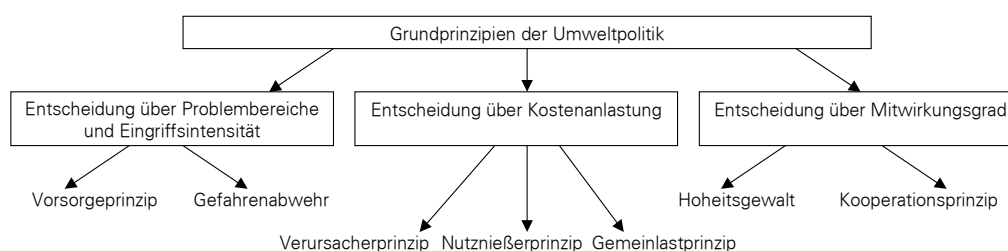


Abbildung 2-43: Ebenen der Prinzipien der Umweltpolitik<sup>572</sup>

#### 2.6.7.3.2.1.1 Vorsorgeprinzip

Das Vorsorgeprinzip stellt das umweltpolitische Gegenstück zur Abwehr von akuten und nachweisbaren Gefahren für ein Schutzgut und daraus abgeleitetem dringenden Handlungsbedarf dar.<sup>573</sup> Reine Gefahrenabwehr ist hinsichtlich einer langfristig zukunftsorientierten nachhaltigen Entwicklung unzureichend. Potentielle Schäden sollen vielmehr unter Berücksichtigung von medienübergreifenden, längerfristigen Aspekten bereits vor ihrer Entstehung zur Sicherung der Umwelt für ein gesundes Leben und die Erhaltung der Lebensgrundlagen langfristig verhindert bzw. minimiert werden.<sup>574</sup> Die Verhinderung erfolgt dabei in Form der Vermeidung oder Abwendung zukünftiger und auch weniger wahrscheinlicher Gefahren, Belastungen und Entwicklungen, die künftig zu Umweltbelastungen führen können, deren Schädigungs-

<sup>569</sup> Vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 39 ff. Zu einem Gesamtüberblick über die umweltpolitischen Instrumentenkategorien und deren Inhalte vgl. auch WICKE, L. (1993), S. 150 ff. und S. 194; GRETTEBERGER, D. (1996), S. 54 ff.

<sup>570</sup> Vgl. Kap. 2.6.4.2.3.5 Integration der Wertkategorien. Die Umweltpolitik bedarf allerdings auch einer demokratischen Legitimierung, denn „Politik, auch eine Politik der Nachhaltigkeit, läßt sich nach demokratischem Politikverständnis nur durch die Zustimmung der Bürger legitimieren.“ GERKEN, L.; RENNER, A. (1996a), S. 12. Zur Notwendigkeit gesellschaftlicher Akzeptanz von Veränderungen für eine nachhaltige Entwicklung vgl. auch HEINS, B. (1994), S. 20 f.

<sup>571</sup> Vgl. auch zu weiteren Prinzipien, die teilweise Konkretisierungen und teilweise Ausnahmen der Grundprinzipien bilden KLOEPFER, M. (1998), S. 163.

<sup>572</sup> In Anlehnung an: ZIMMERMANN, H. (1994), S. 9.

<sup>573</sup> Vgl. ZIMMERMANN, H. (1994), S. 13. Zur Gefahrenabwehr in einer marktwirtschaftlichen Ordnung und deren Bedeutung vgl. STÖBER, R. (1996), S. 51 und S. 245 ff.

<sup>574</sup> Vgl. bereits SIEBERT, H. (1985), S. 78. Ausführlich zum Vorsorgeprinzip KLOEPFER, M. (1998), S. 166 ff., auch UBA (Hrsg.) (1997), S. 263 f.

tential aber (noch) nicht eindeutig nachgewiesen zu sein braucht.<sup>575</sup> Dem Vorsorgeprinzip kommt somit besondere Bedeutung vor der Unsicherheit der zukünftigen Entwicklung zu.<sup>576</sup> Die Berücksichtigung zukünftiger Generationen als Anspruchsgruppe ohne Stimme spricht ebenso für das Vorsorgeprinzip. Das Vorsorgeprinzip umfaßt Aspekte der Daseins-, Risiko- und Ressourcenvorsorge.<sup>577</sup>

Das Vorsorgeprinzip erfordert Priorität gegenüber allen anderen Prinzipien, um Probleme gar nicht erst entstehen zu lassen. Anwendungsgrenzen bestehen insbesondere bei zu erwartenden Grundrechtseingriffen hinsichtlich der Verhältnismäßigkeit und des Übermaßverbots.<sup>578</sup> Eine Ausrichtung auf den „Stand der Technik“ im rechtlichem Vorsorgedenken mindert jedoch das für Vorsorgezwecke umsetzbare Innovationspotential.<sup>579</sup>

#### 2.6.7.3.2.1.2 Verursacherprinzip

Nach dem Verursacherprinzip sind aus Gründen der Gerechtigkeit alle entstehenden (monetarierten) Folgen aus der Inanspruchnahme von Ressourcen von demjenigen zu tragen, der für ihre Entstehung verantwortlich ist.<sup>580</sup> Das heißt, die Lösung des Problems erfolgt nach dem poluter pays principle durch die Verursacher selbst bzw. diese sollen daran gehindert werden, Kosten überhaupt entstehen zu lassen. Die Relevanz aller Handlungskonsequenzen für den Nutzer und die damit verbundene Internalisierung externer Effekte kann dazu führen, daß die Nutzung der Natur angepaßt an deren Knappheit erfolgt.<sup>581</sup>

Das Vorsorgeprinzip stellt eine konsequente Anwendung des Verursacherprinzips für zukünftige Umweltschäden dar.<sup>582</sup> Grundsätzlich ist für die Anwendung des Verursacherprinzips die nicht immer einfache und eindeutige Klärung nötig, wer die Verantwortung für die entstandenen Schäden hat. Probleme einer Anwendung bestehen weiterhin in hohem Verwaltungsaufwand sowie der Quantifizierung eines Schadens, z. B. der resultierenden Gesundheitskosten. Darüber hinaus ist eine internationale Anwendung aus politischen Gründen oftmals schwierig umzusetzen. Eine Anwendung in akuten Notlagen ist aufgrund des dringenden Handlungsbedarfes und fehlender Zeit ebenfalls nur schwer umsetzbar.

---

<sup>575</sup> Vgl. TERHART, K. (1986), S. 26.

<sup>576</sup> Vgl. HANSJÜRGENS, B.; SCHULDT, N. (1994), S. 44 ff. Insbesondere betrifft dies die Vermeidung von Irreversibilitäten. Restrisiken bleiben dennoch immer bestehen.

<sup>577</sup> Vgl. WITTMANN, R. G. (1994), S. 74 ff. Daseins- und Ressourcenvorsorge sind allerdings eng verbunden. Hierbei haben auch Nicht-Nutzungswerte der Natur, vgl. hierzu Kap. 2.6.4.2.3.2.2 Ökonomische Regeln für eine nachhaltige Entwicklung, eine große Bedeutung.

<sup>578</sup> Vgl. WITTMANN, R. G. (1994), S. 76 f.

<sup>579</sup> Vgl. LICHTENECKER, R. (1996), S. 49. Zur Bedeutung von Innovationen für eine nachhaltigere Entwicklung vgl. HERKERT, J. R.; FARELL, A.; WINEBRAKE, J. J. (1996), S. 13 ff. Zur Bedeutung des „Standes der Technik“ vgl. Kap. 2.6.7.3.3 Entwicklungsstand von Technologien.

<sup>580</sup> Vgl. TERHART, K. (1986), S. 25; ausführlich auch KLOEPFER, M. (1998), S. 177 ff. Durch Anwendung des Verursacherprinzips in marktwirtschaftlichen Instrumenten kann insbesondere Eigeninitiative und Kreativität für umweltschonende und gleichzeitig kostengünstige Maßnahmen gefördert werden.

<sup>581</sup> Vgl. auch Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte.

<sup>582</sup> Vgl. SIEBERT, H. (1985), S. 79. Das Vorsorgeprinzip beinhaltet dabei eine zeitbezogene, eine technische und eine handlungsbezogene Komponente, vgl. auch ausführlich HANSJÜRGENS, B.; SCHULDT, N. (1994), S. 33 f. Es erfordert aber auch Hoffnung auf eine positive Gestaltbarkeit der Zukunft als Handlungsmotivation.



### 2.6.7.3.2.1.3 Nutznießerprinzip

Bei Nichtanwendbarkeit des Verursacherprinzips kann das Nutznießerprinzip angewendet werden. Ausgehend von dem Gedanken, daß die eigentlich Geschädigten „Nutznießer“ einer Maßnahme zur Reduzierung des Schadens sind, bezahlen sie z. B. über steigende Ressourcenpreise für die Beseitigung von Schäden bzw. bezahlen den Schädiger dafür, daß die Schädigung unterbleibt oder zumindest reduziert wird. Es kommt somit zu einem Abkauf des „Rechts auf Umweltschädigung“. Das Nutznießerprinzip stellt als Ressourcennutzungsgebühr eine Umkehrung des Verursacherprinzips dar.<sup>583</sup>

Bei Anwendung des Nutznießerprinzips werden Vermeidungsanreize reduziert, so daß eine Anwendung nur flankierend zum Verursacherprinzip erfolgen sollte. Das Prinzip widerspricht dem Rechts- bzw. Gerechtigkeitsempfinden in unserer demokratischen Ordnung, da an der ursprünglichen Schädigung als Ursache der entstehenden Kosten unbeteiligte Dritte zu Zahlungen herangezogen werden.<sup>584</sup> Allerdings wird von einer hohen Effizienz des Nutznießerprinzips ausgegangen, da eine Kontrolle durch den Geschädigten und Zahler erfolgt.

### 2.6.7.3.2.1.4 Gemeinlastprinzip

Oftmals ist der Verursacher von Schäden unbekannt oder nur schwer zu identifizieren, kann oder soll z. B. bei Zielkonflikten mit ökonomischen Zielen wie der Sicherung von Arbeitsplätzen nicht in erforderlichem Maße zur Verantwortung gezogen werden, es besteht die Gefahr der Wirkungsminderung bei Anwendung des Verursacherprinzips oder ein Vollzugsdefizit, so daß das Verursacherprinzip nicht greifen kann.<sup>585</sup> Folglich kann nicht bzw. nicht allein der Verursacher für die Reduzierung der Konsequenzen sorgen, entstandene Belastungen *müssen* aber aus Gründen des Gemeinwohls beseitigt werden. Dann kann als Notbehelf die Allgemeinheit die Kosten übernehmen. Eine Finanzierung kann z. B. über Steuern erfolgen. Das Gemeinlastprinzip dient der Flankierung des Verursacherprinzips und ist zweckmäßiger Weise nicht als Alleinprinzip anwendbar. Eine Anwendung muß dementsprechend eine Ausnahme bleiben, da damit keine Verhaltensänderung zur Reduzierung der resultierenden Schadenswirkungen erreicht wird. Aus Übergangslösungen kann vielmehr eine (erwartete) Dauerlösung werden und die Wahrnehmung von Problemen flaut ab.

Die Argumente bei den Kriterien zeigen, daß eine eindeutige positive oder negative Aussage zur Wahl eines besten Kostenanlastungsprinzips nicht möglich ist, sondern jeweils eine Beurteilung in der konkreten Anwendungssituation und hinsichtlich der angestrebten Ziele erfolgen muß.

### 2.6.7.3.2.1.5 Kooperationsprinzip

Das Ziel des Kooperationsprinzips besteht in der Förderung des Umweltbewußtseins in verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen und daraus resultierend freiwilligem gemeinsamen Vor-

---

<sup>583</sup> Vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 32.

<sup>584</sup> Vgl. GRETTEBERGER, D. (1996), S. 56.

<sup>585</sup> Vgl. TERHART, K. (1986), S. 26 sowie zu Gründen unbekannter Ursache-Wirkungsbeziehungen Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte. Vgl. auch ausführlich zum Gemeinlastprinzip KLOEPFER, M. (1998), S. 183 f.; SCHMIDBERGER, J. (1992), S. 443 f.

gehen des Staates auf der einen Seite und Bürgern, der Wirtschaft, Wissenschaft und Umweltorganisationen auf der anderen Seite, um eine optimale Gesamtlösung zu erreichen. Durch Zusammenarbeit aller gesellschaftlichen Gruppen ist dabei eine bessere Abstimmung hinsichtlich der Ressourcennutzung sowie eine bessere Durchsetzung der Ziele möglich als bei isolierter Vorgehensweise.<sup>586</sup> Das Kooperationsprinzip beinhaltet den Austausch von Informationen sowie lokale und demokratische Mitsprache als bedeutenden Teil einer nachhaltigeren Entwicklung. Dieses Prinzip wendet sich somit von der in der Vergangenheit oft erfolgten Vorgehensweise der Vorschrift und Kontrolle ab.<sup>587</sup>

Alle Beteiligten, d. h. (potentielle) Schädiger und Geschädigte, sollen an der Lösung eines jeweiligen Problems beteiligt werden. Eine solche Lösung basiert auf Freiwilligkeit und Betonung der Eigenverantwortung, wobei der Staat keine Hoheitsrechte abgibt. Verhandlungskosten sind hierbei sehr hoch, Entscheidungskompetenzen nicht klar und der Informationsstand der Beteiligten kann zu Beginn einer Kooperation sehr unterschiedlich sein. Außerdem wird für die Abstimmung ein hoher Zeitbedarf benötigt, was auch zur bewußten Verzögerung von Seiten eines der Beteiligten genutzt werden kann.

Während das Kooperationsprinzip auf freiwilligen Aktivitäten basiert, beinhaltet Hoheitsgewalt als Pendant zur freiwilligen individuellen Mitwirkung (vgl. Abbildung 2-43, S. 139) vorwiegend das Ordnungsrecht, Steuern und Abgaben, Zertifikate und Lizenzen.<sup>588</sup>

Als Teil des Kooperationsprinzips kann das Schwerpunktprinzip angesehen werden, dessen Ziel eine optimale ökologische, ökonomische und auch soziale Verbesserung durch Konzentration der Aktivitäten auf Bereiche mit den stärksten erwarteten Konsequenzen ist. Hier ist abzuwägen, welche Maßnahmen wirkungsvoller sind. Dies ist direkt verbunden mit dem Problem der Quantifizierung von Konsequenzen. Ein internationaler Vergleich bzw. eine Abstimmung von Industrie- und Entwicklungsländern mit unterschiedlichen Handlungspotentialen kann dabei die Wirkungspotentiale erhöhen, da es z. B. bei global wirkenden Klimagasen wie CO<sub>2</sub> egal ist, in welcher Region der Ausstoß reduziert wird. Hieraus kann Joint Implementation als gemeinsame Umsetzung von Handlungszielen resultieren.<sup>589</sup>

#### **2.6.7.3.2.2 Spezielle Nachhaltigkeitsprinzipien**

Hinsichtlich einer nachhaltigeren Entwicklung kann eine Erweiterung der umweltpolitischen Grundprinzipien erfolgen:<sup>590</sup>

---

<sup>586</sup> Analoge Aussage auch bei TERHART, K. (1986), S. 27. Ausführlich zum Kooperationsprinzip vgl. KLOEPFER, M. (1998), S. 185 ff.

<sup>587</sup> Vgl. BERGH, J. v. d. (1996), S. 136.

<sup>588</sup> Vgl. ZIMMERMANN, H. (1994), S. 14.

<sup>589</sup> Vgl. ausführlich SCHRÖDER, M. (1991) sowie zur internationalen Kooperation und nationalen Vorreiterrollen UBA (Hrsg.) (1997), S. 14 ff.

<sup>590</sup> Vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 165 ff. Nachhaltigkeitsprinzipien sind dabei allgemeiner als Nachhaltigkeitsregeln, vgl. Kap. 2.6.4.2.3 Wertkategorien, und nicht direkt einer speziellen Wertkategorie zuzuordnen. Sie haben aber auch den Charakter von Leitlinien, vgl. Abbildung 2-4, S. 31. Zu einer Sammlung weiterer Nachhaltigkeitsprinzipien, die allerdings teilweise sehr abstrakt und pauschal urteilend sind und i. d. R. nur auf einzelnen Elementen der hier vorgestellten Systematisierung basieren, vgl. zusammenfassend auch BORN, M. (1997), S. 15 ff.

- Das Regionalitätsprinzip beinhaltet den Schutz regionaler Ressourcen und die Verhinderung räumlicher Umweltexternalitäten.
- Das Ressourcenminimierungsprinzip beinhaltet die grundsätzliche Reduzierung des Ressourcenverbrauchs.<sup>591</sup>
- Das Quellenreduktionsprinzip fordert die Unterbindung der Emission von Schadstoffen am Ort des Entstehens.
- Nach dem Reversibilitätsprinzip sind Maßnahmen modifizierbar und reversibel zu gestalten.
- Das Intergenerationsprinzip fordert die zeitliche Entsprechung der Untersuchung einer Maßnahme und von ihrem zeitlichen Wirkungshorizont.
- Nach dem Integrationsprinzip ist eine Ressource als Einheit zu betrachten.<sup>592</sup>

Diese Prinzipien sind darüber hinaus vor dem Hintergrund von deren unabdingbaren praktischen Umsetzung um das Machbarkeitsprinzip zu erweitern.<sup>593</sup> Für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung sind grundsätzlich alle umweltpolitischen Grund- und speziellen Nachhaltigkeitsprinzipien zu berücksichtigen.

#### **2.6.7.3.2.3 Umweltpolitische Instrumente zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung**

Eine Unterstützung der Umsetzung der Ziele und der Prinzipien kann durch Instrumente erfolgen, die bereits im Bereich der Umweltpolitik angewendet werden. Hierfür bestehen verschiedene Ansatzpunkte für Instrumente, die sich auf individuelles oder kollektives Verhalten beziehen können.<sup>594</sup>

- nicht-fiskalische Instrumente, z. B. Auflagen, Kooperationslösungen, Benutzervorteile, planerische Instrumente und Genehmigungsverfahren;<sup>595</sup>

---

<sup>591</sup> Vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 34. Die natürliche Ressource Wasser hat den größten Anteil an bewegten Massenströmen in der Bundesrepublik Deutschland. Um die geforderten Leistungen zu erbringen, bedarf es eines hohen Ressourcen- und Energieeinsatzes.

<sup>592</sup> Aufgrund ressourcenspezifischer Besonderheiten ist dieses Prinzip als Konkretisierung z. B. für die existentielle natürliche Ressource Wasser zu sehen. Dafür beinhaltet es die organisatorische Integration von Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, die Verbindung zu anderen Umweltmedien und die Verbindung wasserwirtschaftlicher und sonstiger Problemstellungen, d. h. Übereinstimmung von Wassereinzugsgebieten und organisatorischer Verantwortung für die Bewirtschaftung.

<sup>593</sup> Vgl. HORSCH, H. (1999), S. 15 f.

<sup>594</sup> Vgl. auch ausführlich zu den einzelnen Kategorien sowie deren Vor- und Nachteilen WICKE, L. (1993), S. 193 ff.; ALTMANN, J. (1997), S. 122 ff. Zu Ansatzpunkten und Wirkungsmechanismen umweltpolitischer Maßnahmen vgl. ORTH, U. (1999), S. 50 sowie die dort angegebenen weiterführenden Quellen. Zum Unzureichen von Ordnungspolitik für eine nachhaltige Entwicklung vgl. MEYERHOFF, J.; PETSCHOW, U. (1996), S. 27 ff.

<sup>595</sup> Entsprechend des Standes in der Akteurspyramide sind Auflagen als Rahmenbedingung verbindlich vorgegeben oder gestaltbar. Wenn sie gestaltbar sind, sind sie selbst Gegenstand der Entscheidungsfindung und kein Instrument zur Umsetzung. Zu Kooperationslösungen vgl. KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 166 ff. Zu einer Auswahl an Vereinbarungen und Selbstverpflichtungserklärungen vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 153. Zu planerischen Instrumenten und Genehmigungsverfahren vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 142 ff.; KLOEPFER, M. (1998), S. 639 ff. In diesem Rahmen sind auch Gesamt- und Fachplanungen zu sehen, vgl. hierzu ausführlich auch zu Anforderungen an diese UBA (Hrsg.) (1997), S.

- ökonomische Instrumente,<sup>596</sup> z. B. in Form von Gebühren, Beiträgen und Steuern und deren Anpassung an aktuelle Erfordernisse wie beispielsweise durch eine ökologische Steuerreform<sup>597</sup>, umweltbewußter staatlicher Beschaffungspolitik, Umweltlizenzen und -abgaben;
- informationelle Instrumente,<sup>598</sup> z. B. Aufklärung, Information, Aus- und Fortbildung.

Bewertungskriterien für die Anwendung dieser Instrumente sind

- deren Effektivität, d. h. der Zielerreichungsgrad,
- deren Effizienz, d. h. die Wirtschaftlichkeit der Zielerreichung,
- die Angemessenheit der Mittel in Bezug zu den vorhandenen Bedingungen sowie
- die Akzeptanz der Instrumente bei den relevanten Akteursgruppen.

Eine pauschale Bewertung ist somit nicht möglich, da jeweils die situativen Besonderheiten zu berücksichtigen sind. Mit einem einzelnen Instrument kann ein komplexes Ziel wie eine nachhaltigere Entwicklung nicht ausreichend unterstützt werden. Vielmehr ist ein problemadäquater Instrumentenmix zu bestimmen. Für konkrete komplexe Entscheidungssituationen können diese Instrumente aber meist nur einen Rahmen darstellen. Die Auswahl der optimalen aus mehreren verfügbaren Handlungsalternativen erfordert weitere Instrumente.<sup>599</sup>

### 2.6.7.3.3 Entwicklungsstand von Technologien bzw. Handlungsweisen

Wenn die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung durch verbindliche Vorgaben unterstützt werden soll, sind die gewünschten Vorgaben in eine entsprechende Terminologie als Basis für eine rechtlich verbindliche Verweisung zu transformieren. Dies geschieht zur Integration technischer Weiterentwicklungen i. d. R. durch den Bezug auf den Entwicklungsstand von Technologien als verfügbare Möglichkeiten des Technologieeinsatzes und nicht durch Festbeschreibung konkreter Technologien. Eine solche Vorgehensweise basiert jedoch notwendigerweise auf unbestimmten Rechtsbegriffen, deren Unbestimmtheit auch durch einzelne Legaldefinitionen nicht zu beseitigen ist.<sup>600</sup> Ein solcher Entwicklungsstand von Technologien wird in

---

265 ff. Zu einer Hierarchie wasserwirtschaftlicher Fachpläne vgl. ausführlich SRU (Hrsg.) (1998), S. 156 ff. Zur Integration einer nachhaltigen Entwicklung in Strukturpläne vgl. ausführlich COUNSELL, D. (1998). Zu Gründen, Merkmalen und Wirkungen von Umweltplanungen auch für eine nachhaltige Entwicklung vgl. JÄNICKE, M. (1997), S. 30 ff.

<sup>596</sup> Bei Anwendung ökonomischer Steuerungsinstrumente sollen durch preisliche Anreize Lenkungseffekte erzielt werden. So kann eine Subvention als Honorierung im Hinblick auf die Ziele positiver Verhaltensweisen bzw. Leistungen angewendet werden. Ausführlich zu Wirkungen von Subventionen für eine nachhaltigere Entwicklung vgl. GERKING, D. (1995); GRETTEBERGER, D. (1996), S. 64 ff. Zu unterschiedlichen Belastungswirkungen von Steuern und Zertifikaten vgl. HANSJÜRGENS, B. (1998), S. 380 ff.

<sup>597</sup> Zur Ökosteuer bzw. Umweltabgaben und deren Ausgestaltungsmöglichkeiten und -erfordernissen vgl. z. B. ausführlich ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1994), S. 656 ff.; WEIZSÄCKER, E. U. v.; LOVINS, A. B.; LOVINS, L. H. (1995), S. 219 ff.; OSTERTAG, K.; SCHLEGELMILCH, K. (1996), S. 39 ff.; UBA (Hrsg.) (1999a); ROGALL, H. (2000), S. 211 ff.; GRAF, G. (2000); S. 401 ff. Zu einer ökologischen Finanzreform vgl. auch UBA (Hrsg.) (1997), S. 188 ff.; MEHL, U. (1998), S. 305 ff.; LIPPOLD, K. (1998), S. 309 ff.; LOSKE, R. (1998), S. 311 ff.; BULLING-SCHRÖTER, E. (1998), S. 315 ff. Zu einer Analyse der Zweckbindung des Aufkommens aus Öko-Steuern vgl. KRUMM, R. (1997).

<sup>598</sup> Vgl. UBA (Hrsg.) (1997), S. 29.

<sup>599</sup> Vgl. ausführlich zum Aufbau eines entsprechenden Instrumentariums zur Entscheidungsunterstützung die Kap. 4-6 dieser Arbeit.

<sup>600</sup> Vgl. KLOEPFER, M. (1998), S. 139 f.

einer Anzahl von Gesetzen als Vergleichsmaßstab bzw. als anzuwendender Technologiestand festgeschrieben. Damit erfolgt auch die Festschreibung eines bestimmten technischen Niveaus. Es können verschiedene Möglichkeiten verfügbarer Technologien unterschieden werden:<sup>601</sup>

- „Allgemein anerkannte Regeln der Technik“ liegen vor, wenn eine Technik bzw. Handlungsweise ausreichend in der praktischen Anwendung erprobt und bereits bewährt ist. Das bedeutet, daß die Mehrzahl der relevanten Anwender dieses Verfahren bereits benutzt und es sich zum Gedankengut der auf dem jeweiligen Fachgebiet tätigen Personen entwickelt hat.<sup>602</sup>
- Der „Stand der Technik“ ist präzisiert z. B. in § 3 (6) BImSchG und § 7a (5) WHG. Demnach handelt es sich um technisch und wirtschaftlich durchführbare fortschrittliche Verfahren sowie Einrichtungen oder Betriebsweisen als beste verfügbare Techniken, die auf lediglich eine erfolgreiche Erprobung im Betrieb verweisen müssen, die die praktische Eignung einer Maßnahme gesichert erscheinen lassen. Mit einer solchen Verankerung besteht ein „... juristischer Hebel zur Erzwingung bereits von anderen praktizierten technischen Fortschritt“<sup>603</sup>. Nach neuerer Diskussion beinhaltet diese Forderung nicht die technisch wirksamste Lösung, weil eine Beurteilung nicht unabhängig von wirtschaftlichen Überlegungen erfolgt. Vielmehr sind der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit sowie die praktische Eignung der Technik erforderlich, d. h. abschließende praktische Tests müssen erfolgreich abgeschlossen worden sein.<sup>604</sup> Innerhalb des EU-Rechts ist eine Vereinheitlichung zu erwarten, von der besonders der „Stand der Technik“ betroffen ist. Bei dieser Vereinheitlichung ist mit Harmonisierungsschwierigkeiten zu rechnen.<sup>605</sup> In zunehmendem Maße ist eine Ökonomisierung und kostenbezogene Interpretation des „Standes der Technik“ zu verzeichnen, der sich dadurch den „Allgemein anerkannten Regeln der Technik“ weitgehend annähert.<sup>606</sup> Damit werden diese zunehmend bedeutungslos.
- „Stand der Wissenschaft“ bzw. „Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis“ bzw. „Stand der Wissenschaft und Technik“ beschreiben neueste und fortschrittlichste Erkenntnisse, die sich i. d. R. in der Erprobungsphase befinden und noch keinen Eingang in die technische Praxis gefunden haben.<sup>607</sup>

<sup>601</sup> Vgl. auch KLOEPFER, M. (1998), S. 143.

<sup>602</sup> Als Forderung ist dieses Niveau enthalten z. B. in § 7a (1) und § 18b (1) WHG.

<sup>603</sup> KLOEPFER, M. (1998), S. 954. Dieser Entwicklungsstand orientiert sich somit an der Schwelle des technischen Fortschritts, vgl. auch MARTENS, C.-P.; LORENZ, M.-A. (1998), S. 14.

<sup>604</sup> Vgl. ENDRES, A. (1988), S. 84; MARTENS, C.-P.; LORENZ, M.-A. (1998), S. 14 f. Zur Konkretisierung des „Standes der Technik“ in der Wasserwirtschaft vgl. auch GRIEM, N. (1999). Die Legaldefinitionen in rechtlichen Verordnungen beziehen sich zunächst nur auf das jeweilige Gesetz und weichen teilweise voneinander ab, vgl. STREINZ, R. (1998), S. 466. Als Forderung enthalten ist dieses Entwicklungsniveau z. B. in § 7a (1) WHG; § 9 (5) AbwAG; § 12 (3) KrW-/AbfG; § 5 (1) EnEG; § 19 (3) Nr. 3 ChemG; § 15 (1) Nr. 3 PflSchG; § 23 GenTG; § 906 BGB.

<sup>605</sup> Vgl. KLOEPFER, M. (1998), S. 144, Rn. 76; zur technischen Normung in der Wasserversorgung im Rahmen der europäischen Angleichung vgl. auch LINDNER, W. (1996), S. S81 ff.

<sup>606</sup> Vgl. MARTENS, C.-P.; LORENZ, M.-A. (1998), S. 15.

<sup>607</sup> Als Forderung enthalten ist dieser Entwicklungsstand z. B. in § 16 (2) GenTG; § 7 (2) Nr. 3 und § 53 AtG; § 3 (4) AbwAG; § 1 (2) Nr. 5 ProdHaftG; § 15 (1) Nr. 3 PflSchG; § 1 StrVG; § 52 (2) GefStoffV.

Diese verschiedenen Entwicklungsstände kennzeichnen mit ihrer Anwendbarkeit eine Spannweite von einem konventionellen bis zu einem maximalen technisch möglichem Standard.

Allerdings kann eine rechtliche Anwendungsvorschrift eines bestimmten Entwicklungsstandes zu einem sogenannten „Schweigekartell der Oberingenieure“ führen, das den technischen Fortschritt verschleppt, um schärfere rechtliche Regelungen zu vermeiden.<sup>608</sup> Die Umweltpolitik kann in diesem Fall die Marktkräfte nicht ausnutzen, sondern arbeitet sogar gegen den Markt.

Die Anwendung eines bestimmten Entwicklungsstandes der Technologien bzw. Handlungsweisen braucht jedoch nicht ausreichend für eine nachhaltigere Entwicklung sein. Auch modernste Technologien können irreversible Ressourcenveränderungen bewirken. Eine künstliche Fixierung eines Standes wie das „Schweigekartell der Oberingenieure“ ohne Berücksichtigung neuer Erkenntnisse verstärkt dies noch. Die Anwendung eines Technologiestandes bzw. einer Handlungsweise kennzeichnet vielmehr nur den Grad der Ausnutzung der gegebenen Möglichkeiten zum jeweiligen Zeitpunkt.

### **2.6.8 Reflektierende Zusammenfassung der Elemente einer nachhaltigen Entwicklung**

In Kapitel 2.6 wurden, ausgehend von der Structure map als zusammenfassender Veranschaulichung in Abbildung 2-10, S. 38, die zu einer nachhaltigen Entwicklung gehörenden Elemente und deren Zusammenhang dargestellt. Ziel war es, zu zeigen, daß diese einzelnen Elemente für eine nachhaltige Entwicklung Relevanz und welche Ausprägungen dieser einzelnen Elemente für eine solche Entwicklung Bedeutung haben. Für zahlreiche Elemente können aufgrund der Wertorientierung einer nachhaltigen Entwicklung aus wissenschaftlicher Sicht keine eindeutigen Ergebnisse anzustrebender Ausprägungen angegeben, sondern nur deren resultierende positive und negative Konsequenzen aufgezeigt werden. Für diese einzelnen Elemente sind bei der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung durch Entscheidungsträger Verantwortung zu übernehmen und Werturteile zu treffen, verbunden mit deren Offenlegung als Basis von Nachvollziehbarkeit und Diskutierbarkeit der Zweckmäßigkeit des jeweiligen Ansatzes.

### **2.7 Anwendungskonzepte einer nachhaltigen Entwicklung**

Von einer Vielzahl von Politikern und Unternehmen wird nachhaltige Entwicklung als Leitbild bzw. Vision für die Zukunft verkündet. In den letzten Jahren erfolgte daher, einher gehend mit dieser stark zunehmenden Verwendung des Begriffs, auch die individuelle Entwicklung von Konzepten für die praktische Anwendung. Alle diese bisher entwickelten Konzepte basieren aufgrund eines fehlenden theoretischen Rahmens nur mehr oder weniger auf ausgewählten Teilaspekten einer nachhaltigen Entwicklung.

Nachhaltigkeitskonzepte werden umfassender als Definitionen verstanden, d. h. sie enthalten bereits konkrete Ansatzpunkte und Instrumente für die praktische Anwendung. Sie sollten mindestens folgende Anforderungen erfüllen:<sup>609</sup>

---

<sup>608</sup> Vgl. ENDRES, A. (1988), S. 84; ENDRES, A. (1994), S. 131 ff.; GÜNTHER, E. (1994), S. 27. Zur Bedeutung des technischen Fortschritts bei Umwelttechnologien vgl. HEMMELSKAMP, J. (1997).

<sup>609</sup> Vgl. FICHTER, K. (1996), S. 5.

1. Klare Stellungnahme über die jeweilige eigene unternehmerische Verantwortung und Perspektive im Zusammenhang mit einer nachhaltigen Entwicklung, d. h. ein Bekenntnis zu einer solchen Entwicklung.
2. Offenlegung von überprüfbaren Nachhaltigkeitszielen für die jeweilige Einrichtung.
3. Systematische Entwicklung und Einsatz von Managementsystemen und Instrumenten zur Analyse, Planung, Steuerung, Kontrolle und Kommunikation nachhaltigkeitsrelevanter Aspekte, d. h. deren Umsetzung. Hieraus muß erkennbar sein, daß eine nachhaltige Entwicklung nicht nur verkündet, sondern auch praktiziert wird. Anwender müssen hiermit in die Lage versetzt werden, systematisch, regelmäßig und objektiv zu beurteilen, inwieweit sie den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung entsprechen.

Eine Bewertung von Anwendungskonzepten kann im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung wie auch bei Indikatoren anhand deren Effektivität, Effizienz und Dynamik hinsichtlich der einzelnen relevanten Wertkategorien erfolgen.<sup>610</sup>

Abbildung 2-44 gibt einen Überblick über wesentliche bestehende Anwendungskonzepte einer nachhaltigen Entwicklung.<sup>611</sup>

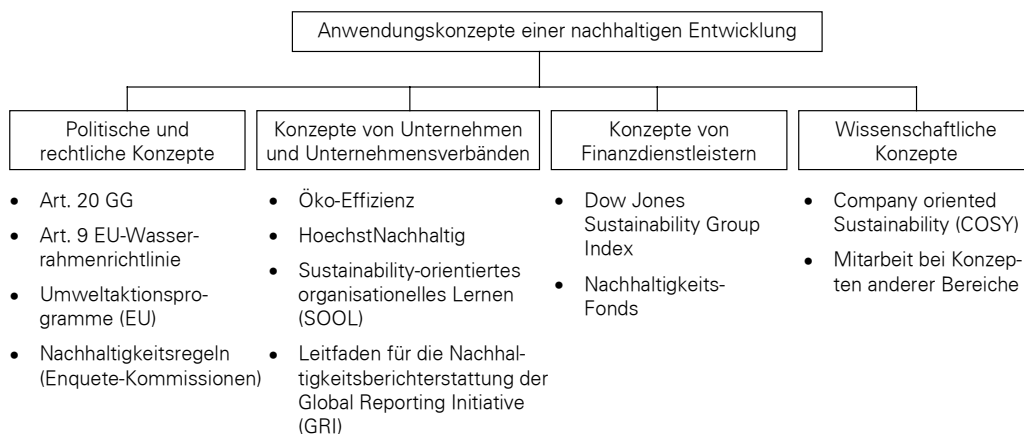


Abbildung 2-44: Anwendungskonzepte einer nachhaltigen Entwicklung in verschiedenen Bereichen

Eine klare Stellungnahme zum Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung erfolgt von vielen Anwendern. Konkret überprüfbare Nachhaltigkeitsziele werden jedoch oftmals nicht angegeben. Vielmehr erfolgt i. d. R. (nur) eine Angabe von Leitlinien.<sup>612</sup> Darüber hinaus basieren viele Ansätze aufgrund der Entwicklung in den letzten Jahren und der erkannten Bedeutung des Umweltschutzes auf Umweltindikatoren. Nachhaltige Entwicklung stellt jedoch nicht nur einen anderen Begriff für Umweltschutz dar.

<sup>610</sup> Vgl. zu den Bewertungskriterien Kap. 2.6.6.1.2 Anforderungen an Indikatoren.

<sup>611</sup> Zu einer ausführlichen Darstellung der einzelnen Konzepte mit weiterführenden Quellenangaben vgl. GÜNTHER, E.; SCHUH, H. (2000a), S. 27 ff.

<sup>612</sup> Zur Einordnung von Leitlinien vgl. auch Kap. 2.5.1 Einordnung von Leitbildern.

### 2.7.1 Konzepte aus Politik und Recht

Politische Konzepte setzen nationale bzw. internationale Rahmenbedingungen für Unternehmen und Einwohner. In rechtlichen Regelungen erfolgt bereits teilweise eine Übernahme des Begriffs einer nachhaltigen Entwicklung.<sup>613</sup> Jedoch ist die bloße Verwendung eines Begriffs mit ungeklärtem Inhalt wenig überzeugend und hilfreich. Eine Konkretisierung erfolgt in Normen i. d. R. lediglich hilfsweise durch einen Rückgriff auf den Entwicklungsstand von Technologien. Ein Konzeptcharakter ist somit nur teilweise ausgeprägt. Ob und wie das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung zur Lösung konkreter Rechtsfragen geeignet ist, wird unterschiedlich beantwortet und ist umstritten.<sup>614</sup> Aufgrund dieser Probleme kann das Leitbild bisher nicht als rechtlich umfassend verbindlicher Maßstab angesehen werden.

*Artikel 20 a GG* beinhaltet explizit die Forderung nach der Wahrnehmung von Verantwortung für künftige Generationen, die aber durch den Gesetzgeber an dieser Stelle nicht konkretisiert wird.

Gemäß der *Wasserrahmenrichtlinie der EU* soll auf europäischer Ebene bei der Wassernutzung eine nachhaltige Entwicklung explizit zumindest bei der Preisbildung und der Kostendeckung von Entgelten Berücksichtigung finden. Hier sollen ökonomische, ökologische und soziale Auswirkungen als inhaltliche Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung gleichzeitig berücksichtigt werden.<sup>615</sup>

Darüber hinaus wurden auf Ebene der EU für das gesamte politische Handeln und als Orientierung zunächst für politische Prozesse bisher fünf Rahmenprogramme für die Umwelt und in jüngerer Zeit für eine nachhaltige Entwicklung verabschiedet.<sup>616</sup>

Ergebnisse verschiedener Untersuchungen und Gutachten z. B. zur Rolle verschiedener Akteure beim Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung, zur Konkretisierung der Inhalte des

---

<sup>613</sup> Zu einer Zusammenstellung in internationalen sog. außerrechtlichen Vereinbarungen (Rio-Deklaration, Agenda 21, Wald-Grundsatzklärung) und völkerrechtlichen Verträgen (Klimarahmenkonvention, Konvention über biologische Vielfalt) vgl. STREINZ, R. (1998), S. 466 ff. Zur Umsetzung in deutsches und europäisches Recht und zu Rechtsgebieten zur Erhaltung und Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Umweltrecht, in denen sich Ausprägungen einer nachhaltigen Entwicklung finden, vgl. STREINZ, R. (1998), S. 469 ff. Speziell zum Umweltrecht vgl. KLOEPFER, M. (1998), S. 543 ff. Ansätze der Begriffsverwendung finden sich bereits in § 19g WHG; in § 2 (1) Nr. 3 und § 8 BNatSchG, im BBodSchG als prägendem Grundgedanken als auch im Strafgesetzbuch bei Tatbeständen der Luftverunreinigung und Abfallbeseitigung in § 325 (4) Nr. 2, § 326 (1) Nr. 4, § 330 (1) Satz 2 Nr. 3 StGB.

<sup>614</sup> Vgl. STREINZ, R. (1998), S. 467. Einerseits wird argumentiert, daß nur noch eine inhaltliche Klärung erforderlich ist, andererseits soll es erst eine Leitlinie für künftige Normen sein, dabei jedoch nicht unbedingt für verbindliches Recht.

<sup>615</sup> Vgl. Art. 9 EU-WRRL.

<sup>616</sup> Dies erfolgte insbesondere auf der Basis von Art. 174 (ex-Artikel 130 r) und Art. 177 (ex-Artikel 130 u) EG-Vertrag. Vgl. beispielhaft zum 5. EU-Umweltaktionsprogramm „Towards Sustainability“, das auf den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaften, die Integration von Umweltzielen in andere Politikfelder und die Berücksichtigung von Menschen bei resultierenden Konsequenzen, d. h. soziale Aspekte zielt, ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1993), S. 33 f. Es basiert, wie die Mehrzahl aller politischen Konzepte, auf der BRUNDTLAND-Definition, vgl. dazu Kap. 2.5.1 Einordnung von Leitbildern.



Leitbildes und deren Bedeutung sind u. a. ökologische, ökonomische und soziale *Nachhaltigkeitsregeln*.<sup>617</sup> Diese haben aber keinen rechtlich verbindlichen Charakter.

## 2.7.2 Konzepte von Unternehmen und Unternehmensverbänden

Konzepte von Unternehmen und Unternehmensverbänden zielen i. d. R. auf eine Gestaltung und damit Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung. Unternehmerische Initiativen fordern teilweise auch die einzelnen Mitarbeiter und deren persönliche Verantwortung zum Schutz von Umwelt und Menschen.<sup>618</sup>

Das Konzept der *Öko-Effizienz* berücksichtigt für Entscheidungen hinsichtlich der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung ökonomische *und* ökologische Aspekte. Hierzu wird die verursachte Umweltbelastung pro erwirtschafteter Geldeinheit bzw. invers der erwirtschaftete Wert, z. B. in Form des Deckungsbeitrags, pro verursachter Umweltbelastung gemessen.<sup>619</sup> Ziel dieser Vorgehensweise ist eine kontinuierliche Verbesserung der Ressourcenproduktivität unter Berücksichtigung des gesamten Produktlebenszyklusses. Somit gilt es, den Produkt- oder Servicewertes zu maximieren und die Umweltwirkungen zu minimieren. Obwohl soziale Aspekte völlig vernachlässigt werden und somit die Ansprüche einer umfassenden nachhaltigen Entwicklung a priori nicht erfüllt werden können, wird dieser Ansatz trotzdem hier im Rahmen von Nachhaltigkeitskonzepten aufgeführt. Denn Effizienz stellt eine mögliche, allerdings allein nicht ausreichende Strategie zur Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung dar.<sup>620</sup> Für beide Dimensionen erfolgt dafür eine entsprechend deren Bedeutung gewichtete Aggregation relevanter Kriterien bzw. Indikatoren zu einer eindimensionalen Größe. Endpunkte der Achsen und Trennlinie für die Rastereinteilung müssen individuell bestimmt werden. Als Mittelpunkte der Skaleneinteilung eines Öko-Effizienzportfolios werden i. d. R. Mittelwerte bisheriger verglichener oder der in einer Situation alternativ anwendbaren Produkte eingetragen. Hier besteht für jede der beiden Dimensionen das Problem der Operationalisierung, es sind daher geeignete Verfahren zur Messung auszuwählen.<sup>621</sup> Bei einer Effizienzkonzeption werden die Ursachen der Umweltbelastung nicht hinterfragt sowie die zunehmende Knappheit und die prinzipielle Endlichkeit natürlicher Ressourcen nicht bzw. nur unzureichend berücksichtigt.<sup>622</sup> Die Messung und Verbesserung der Effizienz kann jedoch erst nach einer langfristigen Sicherung der Existenzgrundlagen die zweite Stufe sein.

<sup>617</sup> Vgl. z. B. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1994); SRU (Hrsg.) (1994a); SRU (Hrsg.) (1996); ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998); SRU (Hrsg.) (1998) sowie Kap. 2.6.4.2.3 Wertkategorien.

<sup>618</sup> Zu einem Überblick über das Verständnis einer nachhaltigen Entwicklung und deren Anwendungen in verschiedenen Unternehmen vgl. auch ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1996a-g).

<sup>619</sup> Vgl. SCHMIDHEINY, S. (1992), S. 37 ff.; SCHOLL, G. U.; CLAUSEN, J. (1999), S. 10 sowie ausführlich SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 201 ff.

<sup>620</sup> Öko-Effizienz reicht jedoch auf lange Sicht nicht tief genug, vgl. BRAUNGART, M. R.; MCDONOUGH, W. A. (1999), S. 19 sowie Kap. 2.6.7.1 Umsetzungsstrategien. Die Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und rechtlicher Aspekte reicht nicht aus, wie auch das Beispiel der von SHELL angestrebten Versenkung der Öl-Plattform BRENT-SPAR im Jahre 1995 im Nordatlantik mit darauf folgenden massive Reaktionen von GREENPEACE und vieler Menschen in zahlreichen Ländern der Erde bis hin zum Boykott von SHELL-Tankstellen gezeigt hat.

<sup>621</sup> Bei den vorhandenen Konzepten erfolgt die Nutzenbetrachtung vorwiegend anhand physikalischer Leistungseinheiten und unter Vernachlässigung individueller Bedürfnisse und Präferenzen, vgl. SCHOLL, G. U.; CLAUSEN, J. (1999), S. 10.

<sup>622</sup> Zu Kritikpunkten vgl. SCHOLL, G. U.; CLAUSEN, J. (1999), S. 11; DIEKMANN, J. (1999).

Das Konzept *Sustainability-orientiertes organisationelles Lernen (SOOL)* wurde in der Elektronikbranche bei HEWLETT-PACKARD (HP) entwickelt und 1996 veröffentlicht. Ziel von SOOL ist die Eruiierung von Maßnahmen zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs, der durch die Geschäftstätigkeiten ausgelöst wird.<sup>623</sup> Spezielle Ansatzebenen existieren hierbei nicht. Ökologische Aspekte sollen als Ausdruck der mitarbeiter- und organisationsbezogenen Lernfähigkeit und des für eine nachhaltige Entwicklung notwendigen Lernprozesses Einzug in den Aufgabenbereich jedes einzelnen Mitarbeiters eines Unternehmens halten. Gleichzeitig soll eine ökologisch orientierte Personalentwicklung stattfinden. Durch Information, Kommunikation und Kooperation soll eine bessere Verständigung unternehmensintern und mit Externen erreicht werden. Probleme sollen aus verschiedenen Sichtweisen diskutiert und gegenseitige Vorurteile abgebaut werden können. Einzelne Umsetzungsschritte, die sich an die (1) Wahrnehmung von Nachhaltigkeitsproblemen anschließen, sind

- (2) die Einführung einer ökologischen Kontrollspanne,
- (3) eine Stoffstromanalyse,
- (4) Stoffstrombewertung und Auswahl von Maßnahmen,
- (5) Organisationsentwicklung,
- (6) die Schaffung von Anreizsystemen sowie
- (7) der Einsatz eines Controllingsystems

für eine nachhaltigkeitsorientierte Unternehmensentwicklung. Ziel dieser Vorgehensweise ist es, die Glaubwürdigkeit der nachhaltigkeitsorientierten Unternehmenspolitik zu steigern.

*HoechstNachhaltig* wurde in der und für die Anwendung in der Chemiebranche von HOECHST in Zusammenarbeit mit dem ÖKO-INSTITUT E. V. FREIBURG entwickelt und 1997 veröffentlicht.<sup>624</sup> Mit dem Werkzeug PROSA (Product Sustainability Assessment) können die Geschäftseinheiten ihren Stand bzw. den Stand einzelner Erzeugnisse hinsichtlich des Ziels einer nachhaltigen Entwicklung selbst bewerten.<sup>625</sup> Die einzelnen Umsetzungsschritte des Verfahrens bestehen in

- (1) einer Systemanalyse,
- (2) einer Konkretisierung von Nachhaltigkeitsbezügen und Indikatorenauswahl,
- (3) der Indikatorenanwendung zur Bewertung von Geschäftstätigkeiten,
- (4) der Identifizierung von Einflußfaktoren sowie
- (5) der Ableitung von Handlungsoptionen.

Eine Bewertung erfolgt auf Ebene der Produkte, Produktlinien oder auf Anwendungsebene unter Berücksichtigung vom Verwendungszweck des Erzeugnisses, d. h. der Art der befriedigten Bedürfnisse.

Die GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI) verfolgt mit ihrem Konzept eines *Leitfadens für die Nachhaltigkeitsberichterstattung* das Ziel einer umfassenden Situationsbeschreibung.<sup>626</sup> Eine

---

<sup>623</sup> Vgl. STRÖBENREUTHER, H. (1996), S. 76.

<sup>624</sup> Vgl. ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1997).

<sup>625</sup> Vgl. ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1997), S. 7.

<sup>626</sup> Die GRI wurde 1997 von CERES (COALITION FOR ENVIRONMENTALLY RESPONSIBLE ECONOMIES) gegründet mit dem Ziel, einen global anwendbaren Leitfaden für die Nachhaltigkeitsberichterstattung auf Unternehmensebene zu entwickeln, vgl. GRI (ed.) (2000), S. 1 ff.

standardisierte Vorgehensweise stellt hierbei die Grundlage dar für eine vergleichbare Erweiterung der Umweltberichterstattung und die Integration sozialer und ökonomischer Aspekte zur Erhöhung der Transparenz der unternehmerischen Aktivitäten.<sup>627</sup> Eine standardisierte Berichterstattung reduziert aber die Möglichkeiten der Darstellung individueller Besonderheiten, da mit einem Standard nicht alle Besonderheiten erfaßt werden können. Hierfür müssen individuelle Anpassungsmöglichkeiten bestehen, wie sie in dem Leitfaden der GRI auch enthalten sind.

### 2.7.3 Konzepte von Finanzdienstleistern

Finanzdienstleister rufen durch ihren Leistungserstellungsprozeß im Verhältnis zu anderen Unternehmen kaum Umweltschäden hervor. Sie sind aber bei der Verwendung des Kapitals neben ökonomischen auch von ökologischen und sozialen Aspekten betroffen, die Einfluß auf den erwarteten Ertrag und das erwartete Risiko haben.<sup>628</sup> Deshalb bestehen konzeptionelle Ansätze, Bewertungsinstrumente für Kapitalanlagemöglichkeiten und die Zusammensetzung von Investmentfonds als deren Leistungsangebot an Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung auszurichten.<sup>629</sup>

Die DOW JONES SUSTAINABILITY GROUP entwickelte in Zusammenarbeit mit der schweizerischen SUSTAINABLE ASSET MANAGEMENT AG (SAM) 1999 den *Dow Jones Sustainability Group Index (DJSGI)*.<sup>630</sup> Ziel dieses Index auf der Basis eines Rating hinsichtlich strategischer ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Wertsteigerungspotentiale als Grundlage für Investment-Konzeptionen ist langfristiger Nutzen für Aktionäre, Kunden und Mitarbeiter.

Ausgangspunkt für die Untersuchung bildet die Sustainability-Relevanz einer Branche. Anschließend erfolgt auf der Basis eines durch die jeweiligen Unternehmen selbst auszufüllenden umfangreichen Fragebogens die Analyse von Unternehmen innerhalb der Branchen anhand von ökonomischen, ökologischen und sozialen Kriterien hinsichtlich Sustainability-Chancen und -Risiken (vgl. Abbildung 2-45). Sustainability-Leader sind Branchenführer weltweit, denen langfristige Erfolgchancen wichtiger sind als kurzfristige Gewinnoptimierung.

---

<sup>627</sup> Zu einer Darstellung von Abschnitten, die ein Nachhaltigkeitsbericht umfassen sollte, vgl. GRI (ed.) (2000), S. 23 ff. Zur leserorientierten Gestaltung von Berichten vgl. WIRTH, T. (2000).

<sup>628</sup> Vgl. SCHALTEGGER, S.; FIGGE, F. (1999), S. 4.

<sup>629</sup> Vgl. KRUMMRICH, K.; EMDE, F. A. (1997), S. 480 ff. Zur Erweiterung von Investmentfonds in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung vgl. SCHALTEGGER, S.; FIGGE, F. (1999), S. 6. Zur Rolle der Finanzmärkte für eine nachhaltige Entwicklung vgl. auch SCHMIDHEINY, S. (1997); SCHUMACHER, I. u. a. (1997). Investmentfonds stellen Investitions- bzw. Finanzierungsinstrumente in Form von Portfolios dar, d. h. eine Diversifikation erfolgt bereits durch den Anbieter zur Risikominderung durch Risikostreuung. Vgl. auch zu deren grundsätzlichem Aufbau UHLIR, H.; STEINER, P. (1994), S. 134 ff.; PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 288 ff.; STEINER, M.; BRUNS, C. (2000), S. 6 ff. und zu Portefeuilles für die langfristige individuelle Versorgung und die der Nachkommen sowie zur Vorsorge SPREMANN, K. (1996), S. 120 ff.

<sup>630</sup> Vgl. FLATZ, M. (1999), S. 18 f.

Sustainability-Chancen	Sustainability-Risiken
Nachhaltigkeitspolitik und -strategie, z. B. Stakeholder-Management	Strategische Sustainability-Risiken, z. B. soziale Mindeststandards oder Regeln zum Umgang mit Bestechung
Management von Sustainability-Chancen, z. B. Kommunikation	Management von Sustainability-Risiken, z. B. Umwelt- und Sozialaudits
Industriespezifische Sustainability-Chancen, z. B. neue Antriebssysteme in der Automobilindustrie	Industriespezifische Sustainability-Risiken, z. B. Art der Produktionsprozesse

Abbildung 2-45: Sustainability-Chancen und -Risiken

Konkrete Bewertungskriterien, die tatsächlich Eingang in die Indexermittlung finden, sind allerdings nicht nachvollziehbar und bleiben somit vage. Anschließend werden die Unternehmen einer ausführlichen Finanzanalyse unterzogen, womit die herausragende Bedeutung ökonomischer Kriterien deutlich wird. Die Fonds sind daher nicht unumstritten.<sup>631</sup> Zusätzlich bestehen methodische Zweifel, ob die ökologische, ökonomische und soziale Produkt-, Produktions- und Standortvielfalt insbesondere von Großunternehmen seriös in einem situationsbeschreibenden Index, der für eine nachhaltige Entwicklung notwendigerweise nicht-monetäre Bestandteile enthalten muß, zusammengefaßt werden können.

Ähnlich wie der Dow Jones Sustainability Group Index aufgebaute und somit der gleichen Kritik unterliegende Konzepte für Nachhaltigkeitsfonds als Angebot für Kapitalanleger, die auf der Basis von Bewertungskriterien einer nachhaltigen Entwicklung zusammengestellt werden, werden mittlerweile von verschiedenen Finanzinstituten angeboten.<sup>632</sup>

#### 2.7.4 Konzepte der Wissenschaft

Die Erarbeitung umfassender Konzepte für die *Umsetzung* einer nachhaltigen Entwicklung stand in der wissenschaftlichen Diskussion bisher kaum im Mittelpunkt. Diese Diskussion konzentrierte sich bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt vielmehr einerseits vorwiegend auf die Definition und einzelne Ansatzpunkte einer solchen Entwicklung. Andererseits erfolgt eine teilweise intensive und handlungsführende Mitarbeit bei praxisorientierten Konzepten der anderen Bereiche durch wissenschaftliche Einrichtungen, z. B. bei PROSA durch das ÖKO-INSTITUT E. V. FREIBURG.

*Company oriented Sustainability (COSY)* als Anwendungskonzept der HOCHSCHULE ST. GALLEN für die praktische Anwendung setzt an der Analyse des durch eine bestimmte Produktparte abgedeckten Bedürfnisfeldes an.<sup>633</sup> An die

- (1) Abgrenzung des Bedürfnisfeldes bzw. Funktionsverbundes schließen sich die
- (2) Bestimmung relevanter Nachhaltigkeitsprobleme des Bedürfnisfeldes,
- (3) die Operationalisierung von Zielkriterien für die Probleme,
- (4) die Ermittlung von Verbesserungsspielräumen,
- (5) die Ermittlung von Nachhaltigkeitsschwerpunkten und Akteuren,

<sup>631</sup> Vgl. z. B. GLASMACHER, T. (1999), S. 10; GRIEBHAMMER, R. (2000), S. 8.

<sup>632</sup> Vgl. z. B. KNÖRZER, A. (1999) zu einer Übersicht von Umwelt- und Nachhaltigkeitsfonds und deren Wertentwicklung.

<sup>633</sup> Vgl. SCHWADERLAPP, R. (1997), S. 95.

(6) die Strategiefestlegung und Ressourcenallokation sowie  
 (7) die Erstellung eines periodischen Nachhaltigkeitsreportes  
 an. Das COSY-Konzept sucht nach einer logisch konsistenten Systematisierung der Ansatzpunkte, die sich Unternehmen bieten, um Beiträge zu einer nachhaltigen Entwicklung zu leisten. Nachhaltigkeit liegt für ein Unternehmen dann vor, wenn die Optimierungspotentiale auf allen verschiedenen möglichen Ansatzebenen in Form der Prozeß-, Produkt-, Funktions- und Bedürfnisebene ausgeschöpft werden.<sup>634</sup>

### 2.7.5 Zusammenfassende Bewertung der Konzepte

Eine zusammenfassende Bewertung der verschiedenen Anwendungskonzepte nach den gleichen Bewertungskriterien wie für Indikatoren kann Abbildung 2-46 entnommen werden. Gerade bei neueren Konzepten sind aufgrund fehlender Anwendungserfahrungen jedoch häufig noch keine eindeutigen Aussagen möglich.

<b>Bewertungskriterium</b> <b>Konzept</b>	Wirtschaftliche Effektivität	Wirtschaftliche Effizienz	Wirtschaftliche Dynamik	Ökologische Effektivität	Ökologische Effizienz	Ökologische Dynamik	Soziale Effektivität	Soziale Effizienz	Soziale Dynamik
Öko-Effizienz	+	+	+	-	+	-	-	-	-
HoechstNachhaltig	+	+	(-)	0	+	(-)	+	+	(-)
SOOL	0	0	+	0	+	+	0	0	0
Nachhaltigkeitsbericht- erstattung der GRI	+	0	+	+	0	+	+	0	+
COSY	0	0	+	0	0	+	+	+	+
Dow Jones Sustainability Group Index	+	+	+	0	+	+	0	+	+

mit:  
 + = vorhanden  
 (-) = nur eingeschränkt vorhanden  
 0 = keine eindeutige Aussage möglich  
 - = nicht vorhanden

Abbildung 2-46: Bewertung der Anwendungskonzepte einer nachhaltigen Entwicklung

Für konkrete *Auswahlentscheidungen* zwischen verschiedenen Handlungsalternativen zur umfassenden Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung wird allerdings mit allen Konzepten keine ausreichend eindeutige und detaillierte Hilfestellung gewährt.

### 2.7.6 Weitere Konzepte

Über die dargestellten Konzeptionen und Ansätze hinaus existieren zahlreiche Studien, die keine umfassenden Konzepte einer nachhaltigen Entwicklung darstellen, sondern

- sich auf ausgesuchte einzelne Bestandteile einer nachhaltigen Entwicklung und deren Erklärung konzentrieren oder
- sich ausschließlich auf der Konkretisierungsebene von Leitlinien befinden oder

<sup>634</sup> Vgl. SCHNEIDEWIND, U.; HUMMEL, J.; BELZ, F. (1997), S. 37.

- (lediglich) die Darstellung der Situation thematisieren.

Aufgrund ihres fehlenden umfassenden Ansatzes werden diese Ansätze hier jedoch nicht dargestellt.<sup>635</sup>

## 2.8 Zusammenfassung und resultierende Anforderungen einer nachhaltigeren Entwicklung für die Entscheidungsunterstützung

Zielstellung von Kapitel 2 war es, die einzelnen zu einer nachhaltigen Entwicklung gehörenden Elemente aufzuzeigen und zu strukturieren. Nach einer begrifflichen Abgrenzung, der historischen Entwicklung, der Verdeutlichung der Bedeutung und einer Präzisierung des Leitbildcharakters einer nachhaltigen Entwicklung wurde als Ausgangspunkt für die Strukturierung mit Abbildung 2-10 auf S. 38 eine zusammenfassende Darstellung entwickelt. Deren einzelne Bestandteile wurden anschließend detailliert analysiert. Abschließend erfolgte eine Darstellung und Bewertung erster Anwendungskonzepte. Hieraus konnten verschiedene Ergebnisse abgeleitet werden:

Aufgrund der Komplexität der Natur<sup>636</sup> und verschiedener wechselseitiger Zusammenhänge, unterschiedlicher Problembereiche hinsichtlich einzelner Regionen und Stoffe sowie unterschiedlicher Ausgangs- und Rahmenbedingungen verdeutlicht der Diskussionsprozeß um eine nachhaltige Entwicklung, daß es eine einheitliche, situations-, wert- und wissensunabhängige Lösung nicht geben kann. Eine nachhaltige Entwicklung stellt somit nicht *eine feste* Zielstellung und nicht *einen fixen* Zustand dar. Aus der vorangehenden Strukturierung ergeben sich hinsichtlich der einzelnen Aspekte zahlreiche situativ auf ihre Anwendbarkeit und Erfüllung des Ziels der Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung zu überprüfende Ausgestaltungsmöglichkeiten. Weitgehende Einigkeit wird darin gesehen, daß für eine nachhaltigere Entwicklung teilweise rasante technische und ökonomische Veränderungen mit deutlich trägeren sozialen, politischen und kulturellen als auch den wiederum eigenen Gesetzmäßigkeiten unterliegenden Prozessen in der Natur abzustimmen sind.<sup>637</sup> Dies schließt keinesfalls die Fähigkeit für innovative zeitnahe Aktionen bzw. Reaktionen in allen Bereichen auf erkannte Veränderungen aus. Hieraus resultiert eine inhaltliche Vielfalt möglicher Ausprägungen, ein einheitliches Begriffsverständnis *kann* somit auf der Ebene einzelner Anwendungsfelder nicht erwartet werden. In Abhängigkeit vom Untersuchungsziel beim Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung sind logische Einschränkungen der Ausgestaltungsvielfalt möglich, z. B. hinsichtlich der zeitlichen Beschränkung. Auch die Entwicklung eines angestrebten situativen *Gesamtverständnisses* hinsichtlich aller Aspekte kann zu weiteren Einschränkungen führen. Eine nachhaltige Entwicklung bleibt somit aufgrund der vielfältigen Ausprägungsmöglichkeiten offen, nicht aber für eine konkrete Anwendung unbestimmbar. Ausgehend vom jeweiligen Defi-

---

<sup>635</sup> Zu einer Übersicht ausführlicher derartiger Quellen vgl. GÜNTHER, E.; SCHUH, H. (2000a), S. 43 f. Diese kann aufgrund der vielfältigen Aktivitäten, die sich mit dem Logo „nachhaltig“ versehen, allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Nur ausgewählte Beispiele hierfür sind in alphabetischer Reihenfolge: BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997); DIEREN, W. v. (1995); ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998); KNAUS, A.; RENN, O. (1998); UBA (Hrsg.) (1997).

<sup>636</sup> Hierfür ist sogar die Bezeichnung der Überkomplexität zu finden, vgl. JAEGER, J. (1998), S. 444.

<sup>637</sup> Vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1998), S. 29.

nitionsverständnis sind relevante Kriterien und Indikatoren abzuleiten, um die Nachhaltigkeit einer Entwicklung meßbar und Nicht-Nachhaltigkeit sichtbar zu machen.

Es liegen bereits erste Nachhaltigkeitskonzepte vor. Ein optimales und situationsunabhängig anwendbares Nachhaltigkeitskonzept ohne Anpassungen kann jedoch nicht existieren. Vielmehr ist nach einer situationsspezifischen Konkretisierung einer nachhaltigen Entwicklung ein Konzept zur Berücksichtigung individueller Ressourcenausstattungen, Nutzungsbedürfnissen und Rahmenbedingungen auszuwählen und anzupassen.

Aus der vorangehenden Darstellung in diesem Kapitel haben sich verschiedene Kernforderungen für eine nachhaltige Entwicklung herauskristallisiert:

- Unentbehrlich ist die Übernahme von Verantwortung für das eigene Handeln, da Menschen und deren Handeln im Mittelpunkt der Verursachung von Problemen als auch Lösungsmöglichkeiten einer nachhaltigen Entwicklung stehen. Dies erfordert die Formulierung und Offenlegung von Zielen. Eine nachhaltige Entwicklung ist aufgrund der vielfältigen Verknüpfungen eher durch ein Miteinander aller Menschen anstelle eines Gegeneinanders möglich und erfordert damit die Abstimmung individueller und Gruppeninteressen. Das umfaßt auch interne und externe Kontrollen des Handelns. Bei internen Kontrollen dienen Werturteile und Ideale auf ethischer Basis als Ansatzpunkt. Werturteile bilden somit einen zentralen Bestandteil für eine nachhaltige Entwicklung. Externe Kontrolle bedingt Lenkung und Motivation durch eine entsprechende Gestaltung der Rahmenbedingungen.
- Probleme sind nicht auf zukünftige Generationen zu verlagern. Dies beinhaltet die Abstimmung kurz- und langfristiger Handlungskonsequenzen aufgrund der notwendigen Langfristorientierung einer nachhaltigen Entwicklung, verbunden mit der unentbehrlichen kurzfristorientierten Umsetzung.
- Die Nutzung von Ressourcen ist mit deren Verfügbarkeit abzustimmen und auszugleichen.
- Bei einer Analyse sind mehrere Wertkategorien zu berücksichtigen, deren Kernbestandteil als begrenzender Faktor die natürliche Umwelt bildet.
- Vorgegebene natürliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche lokale und globale Zusammenhänge sind zu berücksichtigen.

Soll ein Instrumentarium zur Unterstützung der Untersuchung einer nachhaltigen Entwicklung geschaffen werden, können nun, ausgehend von der Strukturierung und den verschiedenen Ausgestaltungsmöglichkeiten, methodische Anforderungen an dieses Instrumentarium abgeleitet werden. Dies ist erforderlich, damit es unabhängig von der konkreten situativen Ausprägung individueller Wertvorstellungen entwickelt werden, in einer konkreten Situation aber trotzdem detaillierte Unterstützung geben kann. Methodische Anforderungen sind demnach:

- Möglichkeit zum Umgang mit mehreren verschiedenen Zielen bzw. Zielkriterien, da das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung gerade *nicht* mittels *einer* Zielstellung konkreti-

siert werden kann.<sup>638</sup> Wenn eine nachhaltigere Entwicklung umgesetzt werden soll, muß somit mit mehreren Zielen umgegangen werden.

- Systematische Strukturierung aufgrund der Komplexität der Zielstellung.
- Die Mehrfachzielsetzung kann mit hoher Wahrscheinlichkeit zum Umgang mit verschiedenen Skalenniveaus führen,<sup>639</sup> da die einzelnen Ausprägungen der Zielkriterien in den unterschiedlichen Wertkategorien in verschiedenen Dimensionen und unterschiedlichen Differenzierungen vorliegen. Hiermit in Verbindung ist die fehlende Meßbarkeit einer nachhaltigen Entwicklung und die Erfordernis von Indikatoren zu sehen, die wiederum zu unterschiedlichen Skalenniveaus führen können.
- Praktikabilität, da die Anwendung von Instrumentarien in der Praxis aufgrund der Bedeutung einer nachhaltigen Entwicklung und des erkannten Handlungsbedarfes in möglichst vielen Situationen erfolgen soll.
- Flexible Anpaßbarkeit der Instrumente an verschiedene Situationen bzw. Wertvorstellungen zur Berücksichtigung der individuellen und situativen Rahmenbedingungen aufgrund der regionalen Verknüpfung einer nachhaltigen Entwicklung. Über die Multikriterialität hinaus ergibt sich somit die Notwendigkeit der Abwägung der Bedeutung verschiedener Ziele und somit eines variablen Umgangs mit diesen.

Die Umsetzung von Zielen wird beeinflusst und gesteuert durch *Entscheidungen*. Dabei sind nur selten einzelne Entscheidungen speziell für eine nachhaltigere Entwicklung zu treffen. Vielmehr kann jede einzelne Entscheidung eines Individuums, einer Gruppe oder Einrichtung einen Beitrag zu einer solchen Entwicklung beinhalten, da mit jeder einzelnen Entscheidung kurzfristige und langfristige Zusammenhänge gestaltet werden. Die Zielstellung einer nachhaltigeren Entwicklung kann somit nicht auf einzelne Entscheidungen begrenzt werden, mit denen scheinbar große Erfolge erzielt werden können. Vielmehr muß sie bei jeder einzelnen Entscheidung relevant sein. Beim Untersuchungsziel der Gestaltung, das im weiteren Verlauf der Arbeit hinsichtlich der Unterstützung von Entscheidungen für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung im Fokus stehen soll, sind für ein solches Entscheidungsinstrumentarium zusätzlich zu berücksichtigen:

- Aufgrund fehlender Informationen zur Zielhöhe kann ein Zielerreichungsgrad nicht angegeben werden. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit einer Relativbewertung.
- Die Ressourcenknappheit erfordert den Ausgleich von deren Nutzung mit der Verfügbarkeit. Hierfür ist parallel zur Relativbewertung eine Absolutbewertung notwendig.
- Gerade bei einer komplexen Zielstellung wie einer nachhaltigeren Entwicklung, für die die verschiedenen einzelnen Elemente der aufgezeigten Strukturierung zu einer Lösung beitragen, müssen nicht alle Lösungsalternativen von vornherein zu überblicken sein. Vielmehr können sich durch die Anwendung eines systematischen Entscheidungsverfahrens, welches die einzelnen bei einer Entscheidung zu berücksichtigenden Aspekte aufzeigt, neue Ideen

---

<sup>638</sup> Vgl. hierzu insbesondere Kap. 2.6.4.2.3.5 Integration der Wertkategorien.

<sup>639</sup> Vgl. zu verschiedenen Skalierungsstufen Fußnote 340, S. 85.



und Ansatzpunkte für neue Lösungsmöglichkeiten *während* der Entscheidungsvorbereitung ergeben. Dies erfordert die Integrierbarkeit zusätzlicher neuer Alternativen in das laufende Entscheidungsverfahren, d. h. die Bewertung der bisherigen Alternativen muß beim Hinzukommen neuer Alternativen stabil bleiben, um den Aufwand der Entscheidungsvorbereitung in Grenzen zu halten und damit die Wirtschaftlichkeit des Instrumentes zu sichern.

- Aufgrund der grundsätzlichen Unsicherheit der zukünftigen Entwicklung sollen möglichst alle verfügbaren Informationen berücksichtigt werden, nicht nur positive oder negative Extremausprägungen.

Darüber hinaus haben konkrete Ausprägungen der einzelnen Elemente der Strukturierung Einfluß auf die konkrete Ausgestaltung des jeweils anzuwendenden Instrumentariums, d. h. in Form von „mehr - weniger“ bzw. „entweder - oder“, erfordern jedoch keine *methodischen* Unterschiede. Sie führen beispielsweise zu Auswirkungen auf

- den Anwendungsbereich des Verfahrens (z. B. beeinflusst durch die konkrete Ausprägung der strukturellen Untersuchungsebene),
- die Festlegung der Systemgrenze (z. B. durch die Konkretisierung der räumlichen Untersuchungsebene, d. h. den Umfang der zu berücksichtigenden Konsequenzen),
- die Art und Anzahl der Entscheidungskriterien (z. B. durch die Konkretisierung des Untersuchungsgegenstandes) und deren angestrebte Höhe hinsichtlich der Nutzung als auch der Erhaltung von Ressourcen (z. B. beeinflusst durch das konkrete Nutzungs- und Zielniveau) sowie
- die Gestaltung von Rahmenbedingungen (z. B. die Konkretisierung von Gerechtigkeitspostulaten bei der Gestaltung der Zugangsmöglichkeiten zu Ressourcen).

Eine Anwendung der im weiteren Verlauf der Arbeit entwickelten Entscheidungsunterstützung zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung ist unabhängig von konkreten situativen Ausprägungen einer solchen Entwicklung möglich. Für die zum besseren Verständnis *beispielhaft konkretisierte* nachfolgende Darstellung werden die folgenden Ausprägungen gewählt:<sup>640</sup>

- Der Untersuchungsgegenstand wird konkretisiert auf die natürliche Ressource Wasser.
- Als strukturelle Untersuchungsebene wird ein einzelwirtschaftlicher Ansatz gewählt, d. h. die grundsätzliche Möglichkeit der einzelwirtschaftlichen gezielten Einflußnahme auf eine nachhaltigere Entwicklung wird anerkannt.
- Als relevante Wertkategorien werden die ökologische, ökonomische und soziale Wertkategorie angenommen. In einem umfassenden Sinn führen diese zu den Zielen der Sicherung der menschlichen Existenz, Erhaltung des gesellschaftlichen Produktivpotentials sowie Bewahrung der Entwicklungs- und Handlungsmöglichkeiten.
- Als Referenzzustand wird im Sinne einer nachhaltigeren Entwicklung der gegenwärtige Ausgangszustand einer Entscheidungssituation gewählt.

---

<sup>640</sup> Weitere Konkretisierungen erfolgen, falls sie für eine verständlichere Darstellung erforderlich sind, an der jeweils relevanten Stelle.

Analog kann jede Auffassung einer nachhaltigen Entwicklung, die auf ihre Zweckmäßigkeit geprüft wurde, mittels des vorgestellten Instrumentariums umgesetzt werden.

### 3 Ziele und Zielsysteme als Ausgangspunkt von Entscheidungen

Ausgangspunkt rationaler Entscheidungen, jeglicher rationaler Aktivitäten und somit auch einer nachhaltigen Entwicklung bilden die jeweiligen Ziele. Nachhaltige Entwicklung wird für die weitere Vorgehensweise in dieser Arbeit als Leitbild zugrundegelegt. Als Voraussetzung für eine Umsetzung des *Leitbildes* ist dieses in die *Ziele* von Individuen und Einrichtungen zu transformieren. Konkrete Ziele stellen einen wesentlichen Schritt zur Operationalisierung einer nachhaltigen Entwicklung dar.<sup>641</sup> In diesem Kapitel sollen Notwendigkeit, Bedeutung und Strukturierungen von Zielen, Besonderheiten der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung sowie damit verbundene Anforderungen und Probleme aufgezeigt werden.

#### 3.1 Bedeutung und Rationalität von Zielen

Als Ziele werden gewünschte und in Zukunft angestrebte Soll-Zustände oder die gewünschte Soll-Entwicklungsrichtung bezeichnet.<sup>642</sup> Ziele stellen keine Eigenschaften von Situationen an sich dar, sondern sind individuelle Eigenschaften bzw. Werturteile der jeweils agierenden Personen. Sie schreiben die zu ihrer Erreichung nötigen Handlungsweisen nicht vor.

Von praktischen Entscheidungen wird erwartet, daß sie rational sind. Zweck rationalen Vorgehens ist es, die Erfolgsaussichten von Entscheidungen tendenziell zu verbessern und Entscheidungen effizienter zu treffen.<sup>643</sup> Rationalität gilt somit auch als Anspruch der Entscheidungsunterstützung. Vom lateinischen Wortursprung *ratio* ausgehend kann Rationalität mit Verstand bzw. Vernunft übersetzt werden. Sie bezieht sich dabei auf ein Ziel-Mittel-Verhältnis.<sup>644</sup> Rationales handeln umschreibt somit vernünftiges, berechnendes, zweckmäßiges, nachvollziehbares, kontrollierbares, klar geordnetes Handeln als das Verhalten intelligenter Wesen zur Erfüllung der jeweiligen Ziele und beinhaltet die *Vermeidung* von gewohnheitsmäßigem, zufälligem, inkonsistentem und emotionalem Handeln.<sup>645</sup> Rationalität ist keine Garantie für den Erfolg einer Entscheidung. Sie trägt aber zu systematischen und zweckorientierten Entscheidungen bei und das Entscheidungen *im Durchschnitt* erfolgreicher werden.<sup>646</sup>

Rationalität stellt ein formales Prinzip dar, deren Beurteilung von Verhaltensmöglichkeiten zur Problemlösung auf den vorhandenen Zielen basiert. Substantielle Rationalität ist gegeben, wenn die Ergebnisse im Hinblick auf ein als Standard akzeptiertes Zielsystem beurteilt wer-

---

<sup>641</sup> Vgl. LOOß, A. (1999), S. 20 sowie Abbildung 2-4: Idealtypische Zielsetzungsstrategie, S. 31.

<sup>642</sup> Vgl. HEINEN, E. (1971), S. 430; DINKELBACH, W. (1982), S. 2; DINKELBACH, W.; KLEINE, A. (1996), S. 15.

<sup>643</sup> Vgl. PFOHL, H.-C. (1981), S. 248. Der ex-post gemessene Erfolg oder Mißerfolg ist jedoch kein zuverlässiger Maßstab für Rationalität, da unsichere Entscheidungen von Glück oder Pech beeinflusst werden, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 4. Die Erfolgskontrolle kann aber dazu dienen, Schwächen im Entscheidungsprozeß aufzudecken.

<sup>644</sup> Vgl. KAPPLER, E. (1993), Sp. 3653. Die Theorie kann nur dann hilfreich zur Seite stehen, wenn der Entscheidungsträger genau weiß, was er will.

<sup>645</sup> Vgl. z. B. NEUMANN, J. v.; MORGENSTERN, O. (1961), S. 9; ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 47 f. sowie zu einem Überblick über verschiedene Definitionen auch MEYER, R. (1999), S. 7 f. Zu einem Überblick über Rationalität als Kategorie menschlichen Handelns in Abhängigkeit von der vertretenen Wirtschaftsordnung vgl. KAPPLER, E. (1993), Sp. 3650 ff.

<sup>646</sup> Vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 4.

den.<sup>647</sup> Formale Rationalität, die in der Entscheidungstheorie im Mittelpunkt steht, fordert dagegen das Vorhandensein eines durch den Entscheidungsträger selbst festgelegten (widerspruchsfreien) Zielsystems und das Verhalten entsprechend dieses Zielsystems ohne Anforderungen an den substantiellen Inhalt der Ziele. Somit steht die Umsetzung der jeweils individuellen Ziele in Übereinstimmung mit subjektiven Informationen als subjektive Rationalität im Mittelpunkt der Überlegungen. Während bei objektiver Rationalität das Situationsbild eines Entscheidungsträgers mit dem Eindruck eines objektiven Beobachters übereinstimmen muß, kann bei subjektiver Rationalität eine Entscheidung auch nur mit den subjektiv vorhandenen Informationen nachvollzogen werden. Die Ziele können vom jeweiligen Individuum selbst stammen oder aus dem sozialen System abgeleitet werden. Somit kann von individueller oder sozialer Rationalität gesprochen werden.

Eine umfassende Formulierung eines rationalen Verhaltensprinzips stellt das ökonomische Prinzip oder Rationalprinzip dar.<sup>648</sup> Es besagt, daß aus rationalen Überlegungen entweder immer ein am höchsten zu bewertender Zielerfüllungsgrad bei gegebenem Mitteleinsatz oder bei gegebenem Grad der Zielerreichung der geringste Mitteleinsatz angestrebt werden soll.

Probleme bzw. Grenzen rationalen Handelns basieren auf verschiedenen Ursachen:<sup>649</sup>

- fehlende vollständige Kenntnis und Voraussicht der möglichen Konsequenzen aufgrund der stets vorhandenen Unsicherheit bei Prognosen,
- unzureichende Antizipation von Werten,
- fehlende Bekanntheit aller möglichen Alternativen,
- eingeschränkte Informationsverarbeitungskapazität aufgrund begrenzter intellektueller Fähigkeiten des Menschen insbesondere hinsichtlich komplexer und fachgebietsübergreifender Problemstellungen.<sup>650</sup>

Anstelle vollkommener Rationalität kann aufgrund dieser Probleme zu einer eingeschränkten Rationalität übergegangen werden. Dabei sucht der Entscheidungsträger eine hinreichend akzeptable Lösung und ist mit dieser zufrieden anstelle der optimalen Lösung.<sup>651</sup> Im jeweiligen Handlungskontext können dabei entsprechend der Zielstellung weitere Rationalitätsprinzipien

---

<sup>647</sup> Vgl. auch zu den folgenden Aussagen BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 3 f.; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 4 ff. Zum Begriff des Zielsystems vgl. auch HEINEN, E. (1991), S. 16.

<sup>648</sup> Vgl. HEINEN, E. (1976), S. 49; SIEBEN, G.; SCHILDBACH, T. (1990), S. 6; KAPPLER, E. (1993), Sp. 3649; SCHNEIDER, D. (1995), S. 5; DRESBACH, S. (1996), S. 28.

<sup>649</sup> Vgl. MEIER, K. (1992), S. 19.

<sup>650</sup> Dies umfaßt einerseits trotz der durch moderne Kommunikationstechnologien verstärkten Informationsfülle die Beschaffung aller für die Problemlösung notwendigen Informationen sowie andererseits deren Verarbeitung. Vgl. zu den begrenzten menschlichen Fähigkeiten der Informationsverarbeitung auch Kap. 2.6.3.1 Untersuchungsgegenstand. Dies sollte aber nicht zu dem Schluß führen, daß der Entscheidungsträger bewußt irrational handeln will.

<sup>651</sup> Vgl. MÜLLER, A. (1992), S. 165; RENNINGS, K. (1994), S. 44. Zur Unterscheidung einer absoluten, einer begrenzten bzw. beschränkten und einer sozial-kulturellen Rationalität vgl. PERROW, C. (1992), S. 369; HEINEN, E. (1992a), S. 46 ff.; SCHMITT, A. (1996), S. 112. Bei absoluter Rationalität können Risiken und Nutzen mathematisch berechnet werden. Menschliche Denk- und Rechenfähigkeiten werden jedoch häufig überschätzt. Die Vorgehensweise der begrenzten Rationalität entspricht einer Satisfizierung, vgl. hierzu weiter unten in diesem Kapitel.

relevant werden.<sup>652</sup> Diese Beschränkung kann zu vereinfachten Suchregeln für Alternativen und Handlungskonsequenzen oder zur Vereinfachung von Funktionsverläufen u. a. führen.<sup>653</sup>

Darüber hinaus ist es in unübersichtlichen Entscheidungssituationen durchaus möglich, daß reales Entscheidungsverhalten mit Postulaten rationalen Handelns im Widerspruch steht.<sup>654</sup> Diese Entscheidungsanomalien treten häufig sogar systematisch und nicht nur zufällig auf und können damit Entscheidungen systematisch beeinflussen.<sup>655</sup> Irrationales Verhalten als Bestandteil von Entscheidungsanomalien verursacht Kosten und führt zu niedrigeren Vorteilen als bei rationalem Handeln.<sup>656</sup> Lösungsmöglichkeiten zur Überwindung der Anomalien bestehen in der Vorgabe von verbindlichen Regeln, z. B. in Form von Gesetzen, und freiwilligen Regeln für ein *strukturiertes Vorgehen* bei der Entscheidungsfindung, auf das vorliegende Arbeit zielt.

Als Kriterien rationaler Zielfindung der jeweiligen Zielmenge  $Z = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_n\}$  und Voraussetzung für eine Zielerreichung unter Berücksichtigung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung gelten verschiedene Anforderungen:<sup>657</sup>

- Vollständigkeit und Genauigkeit der Ziele, d. h. Ziele müssen alle relevanten Aspekte umfassen und in eine vollständige Rangordnung gebracht werden können. Für eine nachhaltige Entwicklung bedingt das deren theoretische Fundierung.
- Operationalisierbarkeit und Meßbarkeit als Voraussetzung einer gezielten Steuerung. Das umfaßt die Konkretisierung von Zielinhalt, Zielausmaß, dem zeitlichen Bezug, wann das Ziel verwirklicht werden soll, und dem räumlichen Geltungsbereich, in dem das Ziel er-

---

<sup>652</sup> Sozial-kulturelle Rationalität als Ausprägung der begrenzten Rationalität erkennt die Grenzen rationaler Entscheidungsfähigkeit an und sieht darin sogar Vorteile für die alltägliche Anwendung. Danach sind auch z. B. Ängste zu berücksichtigen, die völlig irrational, aber real vorhanden sind. Manchmal wird Rationalität auch im Sinne einer Ideologie als „... eine bestimmte Form uneingestanderer politischer Herrschaft ...“, HABERMAS, J. (1968), S. 49, verstanden.

<sup>653</sup> So wird z. B. eine Handlungsalternative nicht mit der Gesamtheit verfügbarer Vergleichsfälle, sondern nur mit dem am leichtesten greifbaren verglichen. Vgl. auch ausführlich zu alternativen Rationalitätskonzepten MARCH, J. G. (1990d).

<sup>654</sup> Vgl. FERSCHL, F. (1975), S. 51 sowie zu einer Übersicht verschiedener Phänomene EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 366 ff. und die dort angegebenen Quellen.

<sup>655</sup> In Untersuchungen wurde herausgefunden, daß Menschen nur selten logisch denken, vgl. PERROW, C. (1992), S. 369. So werden sichere oder fast sichere Ereignisse bzw. Risiken systematisch übergewichtet und sehr unwahrscheinliche Ereignisse wie z. B. Naturkatastrophen eher ignoriert *oder* übergewichtet wie z. B. Umweltrisiken, vgl. zusammenfassend MÜLLER, W. (1993), Sp. 3821 f. Zur Übergewichtung selten auftretender und latenter Risiken vgl. aber KRUSE-GRAUMANN, L. (1996). Neue und spezifische Informationen werden übergewichtet und allgemeine Informationen praktisch vernachlässigt, vgl. EICHENBERGER, R.; FREY, B. S. (1990), S. 271. Dies ist auch von der Art der Problempräsentation und der verwendeten Bezugspunkte abhängig. Zum Problem der Verankerung, d. h. der Orientierung an Fakten, die im gleichen Zusammenhang erwähnt wurden und im Gedächtnis verfestigt bleiben, und möglichen Gegenstrategien vgl. HAMMOND, J. S.; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. (1998), S. 48. In empirischen Analysen konnte nachgewiesen werden, daß in der menschlichen Erkenntnistätigkeit systematische Fehler bestehen wie (1) Tendenzen zur Überdosierung von Maßnahmen unter Zeitdruck, (2) Unfähigkeit zum nichtlinearen Denken in Kausalnetzen statt in Kausalketten, vor allem die Nichtberücksichtigung von Neben- und Fernwirkungen und (3) die Unterschätzung exponentieller Abläufe, vgl. DÖRNER, D. (2000), S. 54. Vgl. auch zum Umgang mit Anomalien EICHENBERGER, R.; FREY, B. S. (1990), S. 271 ff. Zum Allais- und Ellsberg-Paradoxon vgl. auch SCHMIDT, T. (1995), S. 101 ff. sowie zum Allais-Paradoxon auch KAPLAN, M. (1998), S. 172.

<sup>656</sup> Vgl. FREY, B. S.; EICHENBERGER, R. (1989), S. 93. Zur Vermeidung von psychischen Problemen bei der Entscheidungsfindung vgl. HAMMOND, J. S.; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. (1999).

<sup>657</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 48; BREDE, H. (1989), Sp. 1870.

reicht werden soll.<sup>658</sup> Beim Zielausmaß kann unterschieden werden in Extremierungsziele, Approximierungs-, Satisfizierungs- und Fixierungsziele.<sup>659</sup> Extremierung bedeutet dabei eine Verbesserung, je höher die erreichte Zielausprägung ist. Extremierungsziele können nochmals unterschieden werden nach Maximierungs- und Minimierungszielen. Bei Approximierungszielen soll ein vorgegebener Wert möglichst genau erreicht werden. Abweichungen in beide Richtungen sind aber zulässig und die Abstände zu den angestrebten Werten sollen minimiert werden.<sup>660</sup> Bei Satisfizierungszielen werden befriedigende Zielwerte angestrebt, die mindestens erreicht oder als Begrenzungsziele nicht überschritten werden sollen. Fixierungsziele sollen exakt erreicht werden, d. h. Abweichungen sind nicht zugelassen.<sup>661</sup> Fixierungsziele und Satisfizierungsziele können in Form von Gleichungen oder Ungleichungen als Nebenbedingungen zum Ausdruck gebracht werden. Ziele können dabei dichotomischer oder dimensionaler Art sein.<sup>662</sup> Dichotomisch bedeutet hierbei, daß ein Ziel entweder erreicht wird oder nicht erreicht wird (ja-nein-Entscheidung). Dimensionale Ziele können mehr oder weniger gut erreicht werden (besser-schlechter-Entscheidung). Eine Kombination der beiden Kategorien ergibt sich durch einseitig oder zweiseitig begrenzte Ziele.

- Konsistenz, d. h. die Unterziele müssen zur Erfüllung der nächst höheren Zielebene beitragen und die Ziele einer Zielebene dürfen sich nicht widersprechen. Die Zielhierarchie muß folglich die Mittel-Zweck-Beziehung widerspiegeln.<sup>663</sup>
- Ziele können zunächst unabhängig von Machbarkeitserwägungen festgelegt werden. Aber grundsätzlich müssen Beeinflussbarkeit und Erreichbarkeit der Ziele gegeben sein, d. h. die angestrebten Ziele müssen im Einflußbereich des Entscheidungsträgers liegen. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß Ziele auch durch räumliche Nachbarn und deren Verhalten beeinflusst werden können.<sup>664</sup>

Für eine Umsetzungsorientierung von Zielen sind zusätzlich noch deren Transparenz und Akzeptanz bei den Betroffenen notwendig.<sup>665</sup>

---

<sup>658</sup> Vgl. HEINEN, E. (1976), S. 59 ff.; HEINEN, E. (1992a), S. 98; ADAM, D. (1996), S. 542; BEA, F. X. (1997), S. 383 f.; KIRCHGEORG, M. (1999), S. 112. Zur Notwendigkeit der Meßbarkeit vgl. auch BERGH, J. v. d. (1996), S. 87 ff. Zur Möglichkeit einer direkten oder indirekten Quantifizierbarkeit bzw. Quasi-Quantifizierbarkeit aller Tatbestände über eine Klassifizierung vgl. FOTILAS, P. (1981), S. 194. Qualitative Ziele erfordern hierfür Indikatoren, vgl. auch zu deren Ausgestaltung Kap. 2.6.6.1 Messung einer nachhaltigen Entwicklung.

<sup>659</sup> Vgl. DINKELBACH, W. (1982), S. 154, in ähnlicher Form auch BEA, F. X. (1997), S. 384.

<sup>660</sup> Vgl. DINKELBACH, W. (1982), S. 154. Mit einer Abstandsfunktion kann der Abstand zum gewünschten Zustand angegeben werden. Vgl. RIESS, M. (1996), S. 7.

<sup>661</sup> Vgl. RIESS, M. (1996), S. 7.

<sup>662</sup> Vgl. BRAUCHLIN, E., HEENE, R. (1995), S. 143.

<sup>663</sup> Vgl. KIRCHGEORG, M. (1999), S. 115. Die Zielhierarchie ist dabei i. d. R. nicht eingipflig, d. h. es werden mehrere Ziele verfolgt.

<sup>664</sup> So kann die Wasserqualität von Flüssen, deren Weg sich über mehrere Gemeinden, Regionen oder Länder erstreckt, nicht von einem der Anlieger allein bestimmt werden. Die Verschmutzungen eines Anliegers oder Anstrengungen zur Reinigung wirken auf alle Unterlieger. Vgl. hierzu die Ausführungen zu externen Effekten in Kap. 2.6.5 Übernahme von Verantwortung sowie zur Mobilität der natürlichen Ressource Wasser Kap. 5.2.2 Charakteristische Eigenschaften der natürlichen Ressource Wasser.

<sup>665</sup> Akzeptanz muß auch als sozialer Tatbestand aufgefaßt werden, vgl. auch ausführlich zum Begriff der Akzeptanz KNEER, G. (1999), S. 173 ff.

Folgen einer mangelhaften Zielkonkretisierung können Abbildung 3-1 entnommen werden. Wenn aus einer aus den Zielen abgeleiteten potentiellen Alternativenmenge eine „falsche“ Alternative gewählt wird, bedeutet das, daß nicht die „optimale“ Alternative gewählt wurde. Erfolgt dagegen eine falsche bzw. unzureichende Zielbildung und -berücksichtigung, führt das zu einer falschen bzw. unzureichenden Problemlösung. Mangelnde Zielkonkretisierung kann somit zu einer Verselbständigung irrelevanter Probleme führen.<sup>666</sup>

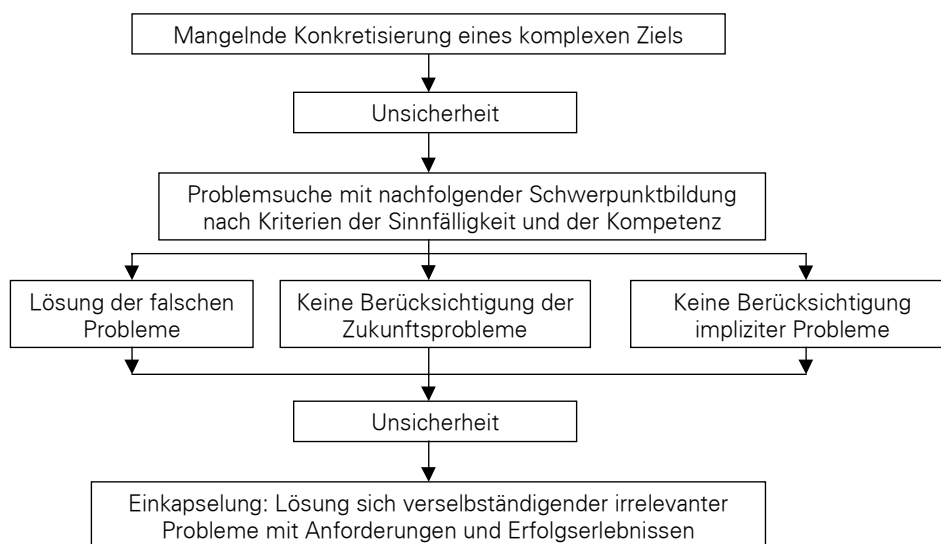


Abbildung 3-1: Folgen mangelnder Zielkonkretisierung<sup>667</sup>

Die Vermeidung der Angabe aus dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung abgeleiteter konkretisierter Ziele wird oftmals zu einer Offenhaltung von zukünftigen Gestaltungsmöglichkeiten bei kurzfristig veränderten Anforderungen sowie zu einer Vermeidung von Kontrollen genutzt. Diese Offenhaltung benötigt jedoch Ressourcen und führt somit zu Ineffizienzen durch Unschärfe.

Ex-ante-Zielen<sup>668</sup> kommt eine zentrale Bedeutung für eine rationale Entscheidungsfindung zu. Denn ein Vergleich eines durch die Ziele beschriebenen angestrebten Soll-Zustands mit der gegenwärtigen Ist-Situation und daraus erkannte Abweichungen bilden den *Ausgangspunkt* für das Erkennen von Problemen, von Handlungsbedarf, für die Suche nach Lösungsmöglichkeiten und die Bestimmung der optimalen Handlungsalternative.<sup>669</sup> Für den Soll-Ist-Vergleich stellt

<sup>666</sup> Vgl. DÖRNER, D. (2000), S. 94. Die Zielkonkretisierung erfolgt aber oftmals erst während Entscheidungsprozessen, vgl. GEIBLER, H. (1986), S. 66 f. Zwischen dem Entschluß und der Umsetzung einer Entscheidung liegt i. d. R. eine zeitliche Verzögerung, die zu erneuten Zieländerungen und damit Suboptimalität von Entscheidungen führen kann.

<sup>667</sup> In Anlehnung an: DÖRNER, D. (2000), S. 94.

<sup>668</sup> Mit Ex-post-Zielen kann jede Entscheidung im Nachhinein begründet und rechtfertigt werden.

<sup>669</sup> Vgl. BRETZKE, W.-R. (1980), S. 34 und S. 72; ADAM, D. (1996), S. 99; BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 51; DRESBACH, S. (1996), S. 6; JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 2 sowie zu Bedürfnissen Kap. 2.6.6.3.1 Befriedigung von Bedürfnissen. Hierbei ist die individuelle bzw. Gruppensubjektivität von Problemen zu beachten. Probleme sind strukturierungsbedürftige Sachverhalte, vgl. RIEPER, B. (1992), S. 26. Der Begriff der „Situation“ ist besonders weit zu fassen und umfaßt neben der allgemeinen Lage auch Bedingungen und besondere Umstände, kurz „...die Gesamtheit aller wahrnehmbaren und/oder antizipierten Gegebenheiten und Entwicklungstendenzen, die die vorfindbare entscheidungsrelevante ‚Welt‘ eines Entscheidungssubjektes (seinen Status quo) konstituieren“, BRETZKE, W.-R. (1980), S. 195. Als Kriterien zur

eine GAP-Analyse zum aufzeigen von Handlungs- und Entscheidungsbedarf ein Hilfsmittel dar (vgl. Abbildung 3-2). Damit bilden Ziele die Grundlage des gesamten weiteren Handelns. Die Ziele bringen als Beurteilungsmaßstab zum Ausdruck, welchen Ausprägungen von Handlungsalternativen der Entscheider Bedeutung beimißt.<sup>670</sup> Lösungskonzepte können somit erst entwickelt werden, wenn die Ziele bekannt sind.

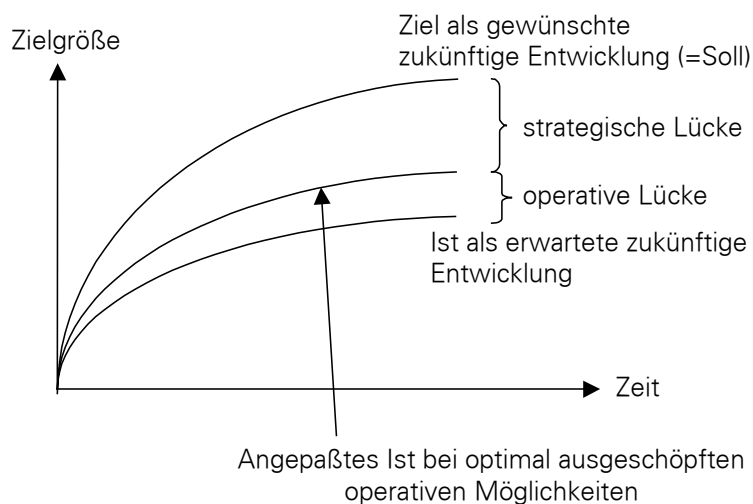


Abbildung 3-2: GAP-Analyse zur Ermittlung von Handlungs- und Entscheidungsbedarf<sup>671</sup>

Eine Problemerkennntnis bietet gleichzeitig die Chance für Veränderungen zur Beseitigung des Problems.<sup>672</sup> Ursachen der Probleme können z. B. in ökonomischen, ökologischen, sozialen, politischen, technischen, gesellschaftlichen, ethischen, kulturellen, philosophischen oder religiösen Gründen liegen. Um jedoch ein Problem überhaupt erkennen zu können, müssen zunächst Ziele des Handelnden bestehen, aus denen sich ein Soll-Zustand ableiten läßt.<sup>673</sup> Die Zielbildung als Teil der Planung erfordert entsprechenden Weitblick, da sich Menschen i. d. R. nicht um Probleme kümmern, die sie nicht haben, (scheinbar) noch nicht haben oder nicht

---

Kennzeichnung eines Problems dienen dabei das tatsächliche Bewußtsein des Vorliegens eines Problems bzw. dessen Symptomen (1), dessen Unerwünschtheit (2), Schwierigkeiten bei der Lösung (3) und potentielle Lösbarkeit (4), vgl. DRESBACH, S. (1996), S. 6 ff., wobei sich die letzten beiden Aspekte konträr verhalten. In Analogie hierzu werden auch problemorientierte und lösungs- bzw. modellorientierte Modelle unterschieden, vgl. BITZ, M. (1977), S. 60 ff. Bei einer problemorientierten Vorgehensweise wird das Problem im Modell entsprechend abgebildet, eine Lösbarkeit ist allerdings nicht garantiert. Bei einer lösungsorientierten Vorgehensweise steht ein Lösungsalgorithmus zur Verfügung, für den anschließend eine durch diesen geforderte Struktur des Entscheidungsmodells angestrebt werden muß, vgl. KAHLE, E. (1998), S. 229. Zu Techniken der Zielbildung und Problemanalyse vgl. z. B. PFOHL, H.-C. (1977), S. 140 und S. 168 ff.; SCHWEITZER, M. (1997a), S. 75 ff.; ADAM, D. (1996), S. 128 ff., S. 318 ff. und S. 407 ff.

<sup>670</sup> Vgl. LAUX, H. (1998a), S. 21. Ausprägungen der Alternativen, die keiner Zielgröße entsprechen, können bei Bewertungen und Entscheidungen vernachlässigt werden.

<sup>671</sup> In Anlehnung an: BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 18; HORVÁTH, P. (1998), S. 375 ff.; REINHARD, W.; WEIDERMANN, P. (1992), S. 90. Zur GAP-Analyse vgl. auch HEINEN, E. (1991), S. 659 ff.

<sup>672</sup> Vgl. WACKERNAGEL, M.; REES, W. (1997), S. 10.

<sup>673</sup> Zur Analyse von Unternehmen und Umwelt zur Ermittlung von Chancen und Risiken sowie Stärken und Schwächen der eigenen Einrichtung vgl. ausführlich z. B. BAUM, H.-G.; COENENBERG, A.-G.; GÜNTHER, T. (1999); HEINEN, E. (1991a), S. 46 ff.



wahrnehmen.<sup>674</sup> Ziele dienen dann als Handlungsmaßstab, d. h. sie erfüllen eine Steuerungs-, Koordinations- und Kontrollfunktion.<sup>675</sup> Darüber hinaus erfüllen sie eine Motivationsfunktion.

## 3.2 Wertorientierung von Zielen

### 3.2.1 Individuelle und Organisationsziele und -zielsysteme

Ziele sind neben ihrer Rolle als Ausgangspunkt von Entscheidungen selbst bereits Ergebnisse von Entscheidungen über die anzustrebenden Ziele. Eine Suche nach Zielideen und die Ableitung von Zielen geht von Visionen und individuellen Wertvorstellungen aus (vgl. Abbildung 3-3). Die Zielbildung ist damit stets wertbehaftet und selbst ein Entscheidungsproblem.

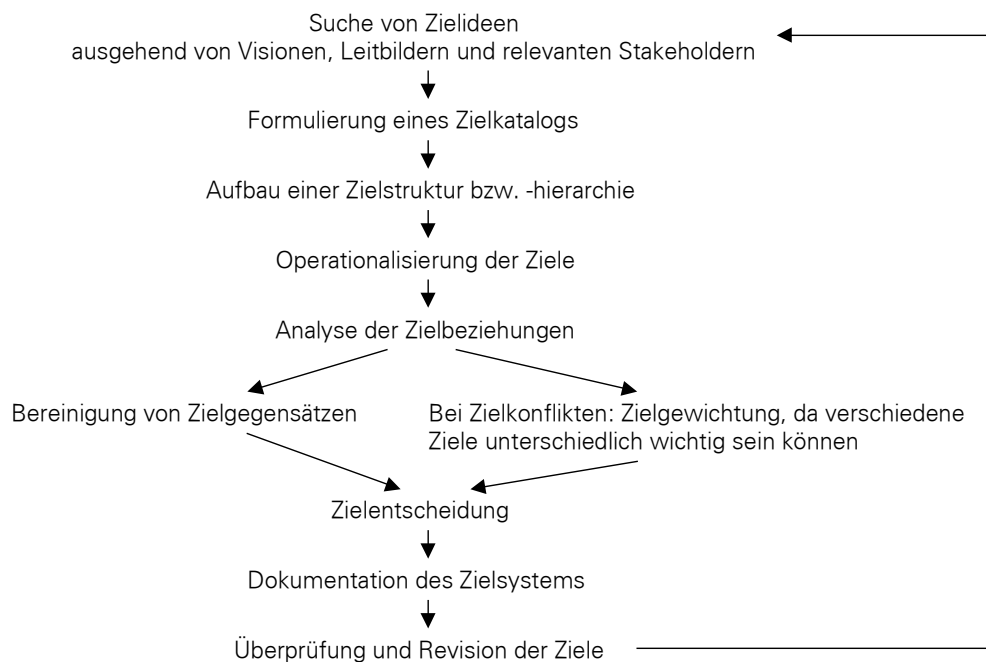


Abbildung 3-3: Zielbildungsprozess

Als letzte Stufe in einem Zielbildungsprozess gemäß Abbildung 3-3 ist eine Rückkopplung zu den ursprünglichen Zielideen unerlässlich, ob diese auch tatsächlich abgebildet wurden. Andernfalls sind der Zielbildungsprozess oder Teile von diesem zu wiederholen.<sup>676</sup> Die Erreichung gewünschter Zustände erfordert deren Verankerung als Ziel und einen verbindlichen Charakter von Zielen. Daran kann dann die Verwirklichung der Ziele anschließen.

Ziele sind nicht bei jeder Entscheidung neu zu bilden, wenn bereits ein Zielsystem vorhanden ist. Allerdings ist eine kritische Reflexion dessen angemessen, weil Wandlungen und ständige Anpassungen der Ziele im Zeitverlauf an sich ändernde Rahmenbedingungen oder durch ver-

<sup>674</sup> Vgl. DÖRNER, D. (2000), S. 78.

<sup>675</sup> Vgl. HEINEN, E. (1976), S. 18 ff.; REICHMANN, T. (1997), S. 28 f. Zu fehlenden Zielen und einem hieraus resultierenden „Zielvakuum“ in Ländern Ostasiens nach deren starken wirtschaftlichen Aufschwung in den vorangegangenen Jahren als Ursache von Krisen vgl. BÖTTCHER, S. (1999), S. 34.

<sup>676</sup> Vgl. hierzu BREDE, H. (1989), Sp. 1869.

änderte Prioritätensetzung, verschobene Gewichte, neue oder wegfallende gewünschte Zustände auftreten können.<sup>677</sup>

Organisatorische Ziele sind vielfach systemintegriert, d. h. vom jeweiligen Entscheidungsträger nicht frei wählbar und in Abhängigkeit von Organisationszwecken z. B. in Form von Unternehmensleitlinien vorgegeben.<sup>678</sup> Trotzdem ist jede Person individuell handelnd und Träger verschiedener Rollen aufgrund verschiedener Interessensbereiche und verschiedener Erfahrungen. Unternehmen oder Organisationen als künstliche Systeme besitzen Werte nicht aus sich selbst heraus, sondern diese werden ihnen im Laufe der Zeit von Menschen gegeben.<sup>679</sup> Der Freiheitsgrad bei der Zielfestlegung wird jedoch eingeschränkt. Bei der Festlegung der Ziele einer Organisation sind neben den agierenden Entscheidungsträgern für eine dauerhafte und akzeptierte Lösung alle relevanten Anspruchs- bzw. Interessensgruppen (Stakeholder) zu berücksichtigen. Damit sind gesellschaftliche oder Gruppenwerturteile einzubinden, um Konfliktpotential aufgrund einer Trennung von Entscheider und Betroffenen zu vermeiden sowie eine größtmögliche Akzeptanz als Fundament der Anwendung der Ergebnisse zu erreichen.<sup>680</sup>

Diese Berücksichtigung der Stakeholder wird durch Machtverhältnisse, Überzeugungskraft und Verhandlungsgeschick der einzelnen Individuen oder Gruppen, aber auch durch deren Einflußmöglichkeiten und Sanktionspotentiale beeinflusst. Das Ausmaß von Sanktionen hängt davon ab, wie die Stakeholder die verursachten Handlungskonsequenzen bezüglich ihres persönlichen Wertesystems beurteilen. Die Ansprüche können dabei neben der Integration aufgrund persönlicher Überzeugung insbesondere durch drei Wege an eine Einrichtung herangebracht werden:<sup>681</sup>

- durch gesetzliche Verpflichtungen,
- durch marktwirtschaftliche Überlegungen, Instrumente bzw. Zwänge,
- durch öffentlichen und moralischen Druck und Bereitschaft der Übernahme moralischer Verantwortung sowie daraus resultierender Verpflichtungen.

Die Berücksichtigung von Stakeholdern erfordert anschließend die Zusammenfassung von deren einzelnen Wertesysteme zu einem Zielsystem, wenn kein Diktator als alleiniger Entschei-

---

<sup>677</sup> Zur Änderung von Organisationszielen vgl. MEYER, M. (1994), S. 117 ff.

<sup>678</sup> Vgl. UBA (Hrsg.) (1997), S. 21. Konkrete Ziele, Ansatz- und Bewertungsmethodiken oder Standards sind vorzugeben, damit Handlungsspielräume nicht entgegen den handlungsleitenden Zielen ausgenutzt werden, vgl. UBA (Hrsg.) (1997), S. 279. Hierzu können Grundsätze ordentlicher Entscheidungsfindung formuliert werden zur Erreichung übergeordneter Ziele analog zu Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung für die Erreichung der übergeordneten Ziele des Gläubigerschutzes und des Vermögensausweises, d. h. der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage, vgl. COENENBERG, A. G. (1997), S. 26 ff. Vgl. in diesem Zusammenhang zur Bedeutung der Unternehmensleitung und Grundsätzen ordnungsmäßiger Unternehmensleitung WERDER, A. v. u. a. (1998).

<sup>679</sup> Vgl. SCHULZ, K. (1998), S. 47.

<sup>680</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 26; SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 136. Der Zielfindungsprozeß sollte zur Berücksichtigung der Unsicherheiten als interaktiver, iterativer und partizipativer Prozeß gestaltet werden, um Revisionsmöglichkeiten offenzuhalten. Die Problematik der Trennung von Entscheider und Betroffenen liegt auch Principal-Agent-Problemen zugrunde, vgl. zu Informationsasymmetrien und Problemen in Principal-Agent-Situationen Fußnote 927 dieser Arbeit, S. 214.

<sup>681</sup> Vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 18.

dungsträger existiert oder alle Beteiligten über ein gemeinsames Wertesystem verfügen.<sup>682</sup> In diesem Fall sind Kompromisse regelmäßig unvermeidlich.<sup>683</sup> Eine gegenseitige Annäherung der individuellen Wertesysteme ist allerdings nicht unwahrscheinlich, wenn zu erfüllende Funktionen im Mittelpunkt stehen und entsprechend offengelegt werden.<sup>684</sup>

### 3.2.2 Vergleich grundsätzlicher Ziele und Handlungsmöglichkeiten öffentlicher Einrichtungen und privatwirtschaftlicher Unternehmen für eine nachhaltige Entwicklung

Im Zielsystem *privatwirtschaftlicher Unternehmen* ist die Wettbewerbsposition von elementarer Bedeutung. Somit erfolgt hier die Orientierung und Koordination an Vorgaben der Märkte, da die Steigerung des Unternehmenswertes vorwiegendes Ziel eines Unternehmens darstellt. Dies mündet im Shareholder Value-Konzept.<sup>685</sup> Der Ressourceneinsatz für das Angebot von Gütern und Dienstleistungen erfolgt entsprechend der durch Zahlungsbereitschaften offenbarten Kundenwünsche. Bei Preisen, die langfristig nicht kostendeckend durchgesetzt werden können, würde i. d. R. kein Angebot erfolgen.<sup>686</sup>

Bei privatwirtschaftlichen Unternehmen ist eine Übereinstimmung der Formalziele und Entscheidungen mit gesellschaftlichen Wertvorstellungen und Erwartungen nicht zwangsläufig gegeben.<sup>687</sup> Das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung stellt aber zunächst eine auf die Sicherung der Lebensgrundlagen der Menschheit als Ganze zielende gesellschaftliche Wertvorstellung dar, die anschließend in das Wertesystem der einzelwirtschaftlichen Ziele integriert werden muß. Stakeholder sind wegen deren Sanktionspotentialen und den damit verbundenen Einflußmöglichkeiten auf den Shareholder Value zu berücksichtigen. Eine explizite Wahl von Zielen mit der Teilnahme aller relevanten Stakeholder findet für privatwirtschaftliche Einrichtungen allerdings i. d. R. nicht statt. Auch bei Veranstaltungen zur Offenlegung von Ergebnissen und neuen Zielrichtungen wie z. B. Aktionärsversammlungen werden lediglich Shareholder berücksichtigt. Durch rechtliche Vorgaben wird ebenfalls nur ein Rahmen gesetzt.<sup>688</sup> Persönliches Eigentum autorisiert Individuen, Ziele bestimmen zu können und Entscheidungen unter dem Prinzip one share - one vote zu treffen.

---

<sup>682</sup> Vgl. ausführlich Kap. 4.4 Mehrpersonenentscheidungen.

<sup>683</sup> Kompromisse bedeuten, daß sich niemand mit seinen Zielen vollständig durchsetzen kann und diese somit in gewissem Umfang zu reduzieren sind.

<sup>684</sup> Vgl. STREBEL, H. (1975), S. 120 f.

<sup>685</sup> Die diesem Konzept zugrundeliegenden Zusammenhänge werden insbesondere durch die Konzentrations- und Übernahmetendenzen in den letzten Jahren deutlich. Während der Stakeholder-Ansatz für die Sicherung der langfristigen Unternehmensexistenz die Berücksichtigung von internen und externen Interessensgruppen einer Einrichtung und der Schaffung eines Ausgleichs zwischen diesen fordert, basiert der Shareholder Value-Ansatz auf der Orientierung an den Interessen der Eigentümer einer Einrichtung und der Maximierung des Unternehmenswertes als alleiniges Ziel. Vgl. ausführlich zum Shareholder Value-Konzept GÜNTHER, T. (1997), S. 97 ff. Insbesondere aus strategischer Sicht sind beide Ansätze durch die notwendige Berücksichtigung des Umfeldes einer Einrichtung für die Entwicklung nicht unvereinbar.

<sup>686</sup> Derartige Entgelte sind derzeit aufgrund politischer Zielvorgaben z. B. im Wasser- und Abfallwirtschaftsreich durchaus zu finden. Zu Preisgrenzen vgl. ausführlich COENENBERG, A. G. (1999), S. 327 ff. Vgl. jedoch auch zur Verantwortung für eine Versorgungssicherheit insbesondere von Großunternehmen ULRICH, P. (1977).

<sup>687</sup> Vgl. BAUM, H.-G.; GÜNTHER, E.; WITTMANN, R. (1996), S. 15.

<sup>688</sup> Dieser Rahmen ist allerdings stark geprägt, vgl. auch Kap. 7.2 Zustandsraum. Diese Regelungen gelten selbstverständlich auch für öffentliche Einrichtungen.

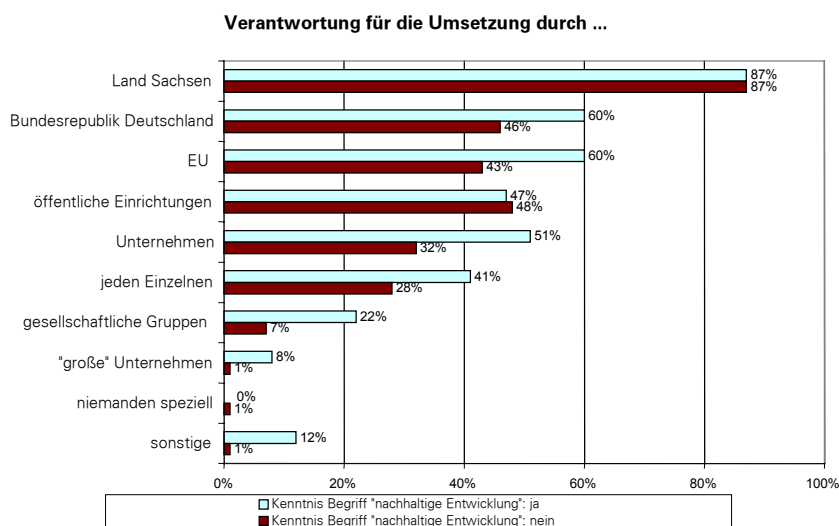
Besonderheiten *öffentlicher Einrichtungen* und Verwaltungen sollen aufgrund folgender Gründe vor dem Ziel der Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung, nicht aber all-gemeingültig, abgegrenzt werden:

- Öffentliche Einrichtungen beeinflussen durch ihren hohen Anteil an den gesamten Ausgaben in der Bundesrepublik Deutschland einen hohen Anteil an der gesamten Wertschöpfung. Damit tragen sie einen hohen Anteil zur Ressourcennutzung bei.<sup>689</sup>
- Die Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen, z. B. von Wasser hinsichtlich der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, ist speziell als Pflichtaufgabe der Gemeinden, d. h. öffentliche Aufgabe festgelegt.<sup>690</sup>
- Nachhaltige Entwicklung stellt aufgrund der generationenübergreifenden Sichtweise zunächst ein gesellschaftliches Leitbild dar. Diese gesellschaftliche Orientierung erfordert gleichzeitig die Verantwortung des Staates für die Umsetzung des Leitbildes bzw. deren Unterstützung. Diese Verantwortung beginnt bei der Wahrnehmung von Einfluß auf die Zielbildung öffentlicher Einrichtungen. Wie in der empirischen Untersuchung ermittelt wurde, wird die Verantwortung für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung auch primär besonders öffentlichen Institutionen in Form des Landes Sachsen, der Bundesrepublik Deutschland, der Europäischen Union (EU) und staatlichen Einrichtungen zugewiesen (vgl. Abbildung 3-4). Dies widerspricht jedoch der unabdingbaren Verantwortungsübernahme durch jeden Einzelnen.

---

<sup>689</sup> Die Staatsausgabenquote, d. h. der Anteil der Ausgaben der öffentlichen Haushalte an den Gesamtausgaben, betrug von 1975 bis 1998 nahezu konstant etwa 50 % bei einem Minimum von 47,2 % im Jahr 1990 und einem Maximum von 53,5 % im Jahr 1993, vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2000), S. 231.

<sup>690</sup> Vgl. § 18a (2) und § 36b WHG sowie ausführlich zur Abgrenzung der Aufgaben von Gemeinden, Pflichtaufgaben ohne Weisung, d. h. mit gesetzlicher Verpflichtung, und Pflichtaufgaben nach Weisung GERN, A. (1997), S. 158 ff. Speziell zur Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung vgl. GERN, A. (1997), S. 174 f. Die Aufgaben der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung sollen allerdings mehr als kundenorientierte Dienstleistung auf der Basis unternehmerischer Lösungen und unternehmerischen Managements denn als reine Pflichtaufgabe gesehen werden, vgl. DEPPE, E. (1996), S. 11. Dabei besteht für die Gemeinden das Recht der Selbstverwaltung, vgl. Art. 28 (2) GG sowie ausführlich GERN, A. (1997), S. 87 ff.



(Stichprobe: 192 Einrichtungen, Mehrfachnennungen möglich)

Abbildung 3-4: Wer ist für die Umsetzung einer „nachhaltigen Entwicklung“ im Wasserbereich zuständig?

Zum öffentlich-rechtlichen Bereich zählen in Abgrenzung zum privaten bzw. privatwirtschaftlichen Bereich „... die staatlichen und kommunalen Aufgaben, die von öffentlich-rechtlichen Rechtsträgern wahrgenommen werden.“<sup>691</sup> Eine Gewinnmaximierung stellt nicht das Hauptziel öffentlicher Einrichtungen dar.<sup>692</sup> Das Zielsystem ist vielmehr ein pluralistisches System, in dem der Bürgernutzen dominant ist und eine Erhöhung des Gemeinwohls als leitende Handlungsmaxime anzusehen ist. Effektivität, d. h. Aufgabenerfüllung und Optimierung der Qualität der angebotenen Leistungen sowie Kostendeckung sind aus Sicht der Bürger primäre Ziele.<sup>693</sup> Damit ist als Zielgröße ein Citizen Value mit dem Ziel der Erhöhung des Gemeinwohls ableitbar.<sup>694</sup> Durch die Zuordnung von Aufgabenbereichen als öffentliche Aufgaben ist eine ganzheitliche, übergeordnete und gesamtwirtschaftliche Untersuchung und Umsetzung von Zielen möglich.<sup>695</sup> Durch das Ziel der öffentlichen Hand am Gemeinwohl, verbunden mit der gesamtwirtschaftlichen Orientierung, ist die Integration externer Effekte möglich und zweckmäßig.

<sup>691</sup> ERHARDT, M. (1989), Sp. 1004. Staatstätigkeit bzw. öffentliches Handeln soll in Bereichen erfolgen, in denen der Marktmechanismus versagt oder unzureichende Ergebnisse hervorbringt oder Aufgabenbereiche umfassen, deren Wahrnehmung im Allgemeininteresse zur Erhöhung des Gemeinwohls liegt. In funktionalem Sinn ist hier zu untersuchen, ob öffentliche Zielstellungen verfolgt werden, d. h. Zielstellungen, die dem Gemeinwohl durch Befriedigung kollektiver Bedürfnisse dienen. Vgl. auch zu Systematisierungen der Staatstätigkeit ERHARDT, M. (1989), Sp. 1004 ff.; CANTNER, J. (1997), S. 417. Maßgebliche Ursachen von Marktversagen sind z. B. externe Effekte und öffentliche Güter, vgl. hierzu Kap. 2.6.5 Übernahme von Verantwortung.

<sup>692</sup> Vgl. BREDE, H. (1989), Sp. 1868; ebenso SCHNEEWEIß, C. (1990a), S. 13; WAGNER, J. M. (2000), S. 136 f. und die dort angegebenen Quellen. Für die Leistungen öffentlicher Einrichtung gibt es keine (politischen) Preisuntergrenzen, da aus politischen Gründen auch die kostenlose Abgabe der Güter möglich wäre, vgl. BÄTZ, K. (1989), Sp. 1296. Allerdings ist mit dem Bestand öffentlicher Einrichtungen i. d. R. eine staatliche Monopolisierung verbunden. Dies führt zu einem Ausschalten von Effekten des Marktes, der durch wettbewerbliche Aktivitäten und Anreize Kostensenkungspotentiale hervorbringen könnte.

<sup>693</sup> Vgl. KGST (Hrsg.) (1990), S. 7 und S. 20; WAGNER, J. M. (2000), S. 187; NISIPEANU, P. (1998), S. 28. Zu Determinanten der Entscheidungsprozesse vgl. auch PFOHL, H.-C. (1989), Sp. 631 ff.

<sup>694</sup> Vgl. auch zur Konzeption eines Citizen Value WAGNER, J. M. (2000), S. 138 ff.

<sup>695</sup> Zur Bedeutung öffentlicher Einrichtungen für eine nachhaltige Entwicklung vgl. auch GIBBS, D.; LONGHURST, J.; BRAITHWAITE, C. (1999), S. 318.

Jedoch müssen hierfür die Mitglieder der Gesellschaft auch die Bereitschaft zu Zahlungen für diese Ziele übernehmen und tatsächlich zahlen.<sup>696</sup>

Die Zielfindung erfolgt als demokratischer Prozeß mit expliziter Berücksichtigung der Interessen der Vielzahl der Bürger über eine Wahlentscheidung nach dem Prinzip one person - one vote.<sup>697</sup> Öffentliche Einrichtungen bedürfen des gesetzlichen Auftrags bzw. der politischen Bestätigung, d. h. es kommen zunächst nur organisationsexterne Interessen zum Ausdruck.<sup>698</sup> Zweck dieser Vorgehensweise ist ein offizielles Zielsystem, wozu allerdings oftmals Kompromisse notwendig sind.<sup>699</sup> Die Ziele können bzw. werden hierbei jedoch nicht vollständig und völlig verbindlich vorgegeben, sondern Ausführungs- und Aufsichtsorgane interpretieren und ergänzen diese teilweise.<sup>700</sup> Detailwissen über konkrete situative Zusammenhänge ist insbesondere bei dezentralen Entscheidungsträgern vorhanden, weshalb Entscheidungen sinnvollerweise auch dezentral vorzubereiten und zu treffen sind. Neben Zielen, die wie eine nachhaltige Entwicklung dem Allgemeininteresse, dem Gemeinwohl bzw. der Befriedigung kollektiver Bedürfnisse dienen,<sup>701</sup> können so auch individuelle Ziele wie Image, Anerkennung oder Macht in Entscheidungen einfließen.

Als ein Hauptmotiv beim Entscheidungsverhalten demokratisch legitimierter Entscheidungsträger wird die dauerhafte Befriedigung von Bürgerwünschen und damit auch auf sozialen Zielen basierende Wählerzufriedenheit gesehen, da nur dies die Basis für die langfristige Existenz politisch gewählter Personen darstellt.<sup>702</sup> Ein feed back über die Anerkennung der Entscheidungen politischer Mandatsträger erfolgt somit über demokratische Wahlen und führt zu jeweils zeitlich befristeten Anreizen der derartig Beurteilten in Wahlzyklen.<sup>703</sup>

Erst nach der Effektivität folgt als Ziel die Effizienz der angebotenen Leistungen und Sparsamkeit der öffentlichen Einrichtungen.<sup>704</sup> Es bestehen somit auch administrative Erfolgsziele, die

<sup>696</sup> Vgl. BEHRENS, B.; HAACKE, B. v. (1999), S. 40.

<sup>697</sup> Über die Bewirtschaftung öffentlicher Güter und öffentlicher Dienstleistungen kann bzw. sollte nur mittels Gruppenentscheidungen nach einem gemeinschaftlichen Willensbildungsprozeß der betroffenen Bevölkerung entschieden werden, vgl. UBA (Hrsg.) (1998), S. 29. Eine tatsächliche Wahl von Zielen unter Einbindung aller Stakeholder findet aber auch für die Gesellschaft als Ganze nicht statt. Vgl. aber zu einem diesbezüglichen Ansatz Kap. 4.4.3 Abstimmungsmöglichkeiten bei Mehrpersonenentscheidungen.

<sup>698</sup> Vgl. DIEDERICH, H. (1989), Sp. 1862; WAGNER, J. M. (2000), S. 132. Auch eine Steuerung erfolgt mittels politischer Vorgaben, vgl. WAGNER, J. M. (2000), S. 187. „Die Ausgabenstruktur der öffentlichen Hand wird durch den politischen Willen geprägt.“ BAASCH, K.-H.; GREWIN, H.-W. (1997), S. 121.

<sup>699</sup> Vgl. DIEDERICH, H. (1989), Sp. 1863 f.

<sup>700</sup> Vgl. DIEDERICH, H. (1989), Sp. 1862 f.

<sup>701</sup> Vgl. zu öffentlichen Zielen und deren Einordnung und Strukturierung z. B. ERHARDT, M. (1989), Sp. 1004.

<sup>702</sup> Vgl. BAUM, H.-G.; CANTNER, J.; WAGNER, J. M. (1998), S. 343. Dies entspricht einem Wiederholungskauf bei Unternehmen als marktlicher Anreiz. Allerdings verbleiben trotz der politischen Verfahren wie z. B. Wahlmechanismen erhebliche Spielräume bei Politikern unabhängig von Wählerpräferenzen, vgl. FOLKERS, C. (1998), S. 315. Zusätzlich bestehen zahlreiche persönliche Ziele, vgl. ROGALL, H. (2000), S. 308 ff.

<sup>703</sup> Daher könnte auch die Eignung der politischen Strukturen mit einem Wahlzyklus von vier Jahren im Hinblick auf die verfolgten Ziele in Frage gestellt werden. Dieser stellt als Teil des Demokratieverständnisses jedoch eine gegebene Rahmenbedingung dar, vgl. Kap. 2.2.2 Werturteile als Begründungsursprung. Überdies würde eine zeitliche Verlängerung um eine bestimmte Anzahl von Jahren keine grundsätzliche Änderung hinsichtlich der langfristigen im Sinne einer generationsübergreifenden Bewirtschaftung von Knappheiten bringen, sondern vielmehr die Möglichkeit der Entstehung eines Diktators fördern.

<sup>704</sup> Vgl. KGST (Hrsg.) (1990), S. 7; § 6 HGrG; § 7 BHO. In empirischen Untersuchungen konnten keine signifikanten Effizienzunterschiede zwischen öffentlich-rechtlichen Organisationsformen und privatwirtschaftlichen Unternehmen nachgewiesen werden, vgl. WAGNER, J. M. (2000), S. 188. Analog auch BELLAFONTAINE,

sich im wesentlichen aus ökonomischen Gegebenheiten ableiten, und die jederzeitige Sicherung der Solvenz.<sup>705</sup> Knappes Potential von Ressourcen führt zur notwendigen Berücksichtigung bei der politischen Zielbestimmung. Gleichzeitig können durch effizientere Leistungserstellung mehr Bürgerinteressen bzw. -bedürfnisse bei einem vorgegebenen Finanzierungsrahmen befriedigt werden. Die öffentliche Aufgabenerfüllung steht oftmals in der Kritik der Ineffizienz, u. a. aufgrund der in den letzten Jahren teilweise extrem gestiegenen Gebühren.<sup>706</sup> „Dabei gipfelt die vorgebrachte Kritik in dem polemischen Vorwurf, öffentlich-rechtlich strukturierte Organisationseinheiten seien inflexibel, setzen sich kaum mit Bedürfnissen des Bürgers auseinander und seien schlußendlich unwirtschaftlich.“<sup>707</sup> Für die Rationalität der Mittelverwendung sind deshalb auch im öffentlichen Bereich Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen aufgrund prinzipiell knapper finanzieller Ressourcen immer in einem angemessenen Umfang zur Steigerung der Effizienz durchzuführen.<sup>708</sup>

Eine langfristige Gestaltung als Zielstellung im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung erfordert aber auch entsprechende Gestaltungsmöglichkeiten oder bei Bedarf eine Anpassung der organisatorischen Rahmenbedingungen. Um die Gestaltungsmöglichkeiten nicht vorab auf jeweils ein Jahr begrenzen zu müssen und auch die Möglichkeiten für folgende Perioden zu kennen, sind für langfristige Aufgaben anstelle lediglich einperiodiger Budgets langfristige, entscheidungszeitraumbezogene Mehrjahresbudgets unentbehrlich. Hieraus sind erst dann Teilbudgets für einzelne Jahre ableitbar.<sup>709</sup>

---

K. (1988), S. 270. Zu Effizienzvorteilen privatwirtschaftlicher Modelle gegenüber öffentlich-rechtlichen Modellen vgl. BAUER, T. (1990), S. 293; BAASCH, K.-H.; GREWIN, H.-W. (1997), S. 123. Spezialisierte privatwirtschaftliche Anbieter betreiben meist mehrere Anlagen und weisen somit größere Erfahrungen auf, während die Gemeinden jeweils nur eine Anlage betreiben. BAENTSCH, F. (1994), S. 146 und KAUFHOLD, W. (1994), S. 163, weisen jedoch darauf hin, daß die in diesen Vergleichsrechnungen ermittelten Einsparungen vielfach auf einfacheren technischen Ausstattungen u. ä. basieren, die auch jeder öffentliche Betrieb hätte erreichen können. Jedoch wird auch darauf hingewiesen, daß Effizienzvorteile vorwiegend von Unternehmen erreicht werden, die „in funktionierendem marktlichen Wettbewerb stehen“, RUNGE, M. (1994), S. 450.

<sup>705</sup> Vgl. auch zu einem strukturellen Vergleich mit privatwirtschaftlichen Unternehmen WAGNER, J. M. (2000), S. 137 ff.

<sup>706</sup> Vgl. zur Gebührenentwicklung für die öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Kap. 5.3.2 Entgelte.

<sup>707</sup> BAUM, H.-G.; CANTNER, J.; WAGNER, J. M. (1998), S. 338. Die Entwicklung in der Vergangenheit und die absehbare zukünftige Entwicklung in Form steigender Staatsschulden, steigenden Steuern, Beiträgen und Gebühren bei gleichzeitiger Reduzierung wichtiger Staatsaufgaben wie Erziehung und Bildung stellen die Erfüllung der öffentlichen Aufgaben und die Mechanismen der politischen Steuerung auch vor dem Ziel einer nachhaltigeren Entwicklung zunehmend in Frage, vgl. ausführlich FOLKERS, C. (1998), S. 312 ff. Sie erfordern damit durch ihre Verlagerung der Belastungen auf zukünftige Generationen die Einschränkung staatlicher Entscheidungsbefugnisse.

<sup>708</sup> Vgl. § 6 (2) HGrG. Um dieses Ziel der Wirtschaftlichkeit zu erreichen, sind mehrere Alternativen zu vergleichen, um die wirtschaftlichste Alternative ableiten zu können. „Die Auswahl einer anderen Alternative als der wirtschaftlichsten würde zu einer unangemessenen Belastung der Bürger durch Gebühren führen.“ SMU (Hrsg.) (1996), S. 3. Wirtschaftlichkeit beinhaltet jedoch vor dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung neben einer Kostenorientierung eine langfristige und umfassende Aufrechterhaltung der Funktionserfüllung. Eine Wirtschaftlichkeitsanalyse darf somit nicht ausschließlich auf einer kurzfristigen Analyse basieren, sondern muß gleichzeitig langfristige Aspekte, Folgekosten und deren Wirkungen auf den kommunalen Haushalt und die Gebührenzahler beinhalten.

<sup>709</sup> Eine mehrjährige Finanzplanung ist für die Verteilung des Steueraufkommens durch Bund und Länder nach Art 106 (3) GG ohnehin bereits vorgeschrieben.

Aufgrund der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung kann sich herausstellen, daß für öffentliche Aufgaben marktliches Steuerungspotential besteht und somit die Möglichkeit der Privatisierung besteht. Hierfür sind ggf. Gesetze anzupassen.<sup>710</sup> Mit Privatisierungen werden mit der Verringerung des Staatsanteils, der Mobilisierung privaten Kapitals und damit der Entlastung öffentlicher Haushalte entweder finanzpolitische Ziele oder mit der Erhöhung der Effizienz aufgrund Management- und Know-how-Vorteilen privater Unternehmensführung wirtschaftliche Ziele verfolgt.<sup>711</sup> Der Begriff Privatisierung umfaßt dabei zwei Zielrichtungen: Zum einen die Verringerung des öffentlichen Leistungsangebotes und zum anderen die Übertragung öffentlichen Eigentums auf private Personen oder Organisationen. Erst eine vollständige Aufgaben- und Verantwortungsübertragung entsprechend dem Ergebnis eines wettbewerblichen freien Marktes mit befreiender Wirkung für die Kommunen entspräche einer Privatisierung im eigentlichen Sinn.<sup>712</sup>

Die Pflichtaufgabe verbleibt ohne vollständige Aufgaben- und Verantwortungsübertragung weiter bei den kommunalen Aufgabenträgern, was insbesondere im Konkursfall der privaten Dritten, aber auch bei einer schlechten Erfüllung von Verträgen von Relevanz ist.<sup>713</sup> Dabei wird der kommunale Einfluß eingeschränkt und das Risiko von Zusatzkosten durch die Vertragsgestaltung steigt. Durch Privatisierungen bleiben die Aufgabenstruktur aufgrund der Festlegung durch gesetzlichen Rahmen erhalten und die Stakeholder weitgehend identisch.

Auch nach Privatisierungen müssen eine gleichmäßige, sichere und kostengünstige Versorgung gewährleistet sowie für die Verbraucher negative Wettbewerbsfolgen wie z. B. Qualitätsverluste verhindert werden. Auch öffentliche Betriebe können teilweise nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen organisiert werden, jedoch unterliegen sie gleichzeitig einem gesellschaftlichen, gesetzlich fixierten Versorgungsauftrag.<sup>714</sup>

---

<sup>710</sup> Vgl. BAUER, T. (1990), S: 293 f.; KUMMER, H. J.; GIESBERTS, L. (1996); die Gesetzesänderung des SächsWG, nach der private Dritte zur Erfüllung der Aufgaben explizit zugelassen sind, sowie O. V. (1999a), S. 27, wonach Trinkwasser zur Handelsware wird und privatwirtschaftlich organisierte Unternehmen, die in diesen Bereichen tätig werden, entsprechende betriebswirtschaftliche Gewinne erwarten. Zum politischen Wunsch der Privatisierung im Wasser- und Abwasserbereich aufgrund deren Vorteilen vgl. BMWI (Hrsg.) (1992), S. 162; GENOUD, C.; FINGER, M. (2000), S. 216; § 18a II 3 WHG.

<sup>711</sup> Vgl. EICHHORN, P.; LOESCH, A. v. (1989), Sp. 1303; HEIDBORN, J. u. a. (2000), S. S11. Gerade kleine und mittlere Gemeinden sind mit den Aufgaben oftmals überfordert, da qualifiziertes Personal häufig fehlt. Zur exponierten Bedeutung finanzieller Aspekte bei der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung vgl. Abbildung 2-3: Woran scheitert die gegenwärtige praktische Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung?, S. 24. Zum Vergleich von Finanzierungsmöglichkeiten und -konditionen öffentlicher Einrichtungen, öffentlicher Unternehmen und Privater, in dem Private nicht zwangsläufig und in allen Teilbereichen bessere Möglichkeiten haben, vgl. WAGNER, J. M. (2000), S. 265 ff.

<sup>712</sup> Vgl. STEENBOCK, R. (1987), S. 246; KUMMER, H. J.; GIESBERTS, L. (1996), S. 1166; WELLMANN, S. (1996), S. 7.

<sup>713</sup> Vgl. GNIESER, J. (1998); SMU (Hrsg.) (1996a), S. 59 sowie zu Kriterien für die Auswahl eines privatwirtschaftlichen Partners S. 61.

<sup>714</sup> Als Betrieb werden hier allgemein selbständig wirtschaftende Einheiten angesehen, die Leistungen erstellen und in der Lage sind, diese an andere Wirtschaftseinheiten abzugeben. Vgl. z. B. KAHLE, E. (1998), S. 9.



Über Effektivitäts- und Effizienzkriterien hinaus können zur Beurteilung der Möglichkeiten und Wirkungen, die mit einer Organisationsform verbunden sind, die folgenden Kriterien herangezogen werden:<sup>715</sup>

- Besteuerung, d. h. insbesondere Berücksichtigung von Körperschaft-, Gewerbe- und Umsatzsteuer bei der hoheitlichen Tätigkeit oder dem Betrieb gewerblicher Art,
- Finanzierung, d. h. insbesondere Gemeinsamkeiten und Unterschiede hinsichtlich Finanzierungsbedarf, -möglichkeiten und -konditionen,<sup>716</sup>
- Rechnungswesen, d. h. insbesondere die Unterscheidung zwischen dem kameralen und kaufmännischen Rechnungswesen in Form der doppelten Buchführung,
- Personalwesen, d. h. insbesondere Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal, Vergütung und Mitbestimmung,
- Vergabewesen, d. h. insbesondere die Berücksichtigung gesetzlicher Vergabevorschriften bei Beschaffungsvorgängen sowie der Bepreisung speziell von öffentlichen Aufträgen unter Berücksichtigung von Transaktionskosten der Ausschreibung,
- Entscheidungswege, d. h. deren Dauer und Flexibilität.<sup>717</sup>

Aufgrund der Monopolstellung der öffentlichen Einrichtungen, der damit verbundenen Nicht-Ausweichbarkeit der Kunden und Verantwortung für die Leistungserstellung sowie des Dienstleistungscharakters vieler öffentlicher Leistungen wirken negative Ereignisse wie beispielsweise Kapazitätsengpässe im Citizen-Value-Konzept negativer als im Shareholder-Value-Konzept, da sie insbesondere zu Vertrauensverlusten hinsichtlich der Problemlösungskompetenz führen. Daraus ergibt sich eine unterschiedliche Risikobewertung und -einstellung öffentlicher und privater Einrichtungen in Form einer größeren Risikoaversion öffentlicher Einrichtungen, da das Risiko der Versorgungsunsicherheit eine übergewichtete Position bei Entscheidungen erhält. Bei privatwirtschaftlichen Entscheidungen erfolgt die Risikobewertung im Verhältnis zur

---

<sup>715</sup> Vgl. ausführlich zu verschiedenen Ansätzen der Untersuchung von Effizienzunterschieden zwischen dem öffentlichen und privaten Sektor WAGNER, J. M. (2000), S. 162 ff. sowie detailliert zu Vor- und Nachteilen einer Privatisierung als integrative Analyse mit Berücksichtigung der Abhängigkeit von Rahmenbedingungen und der Organisationsentscheidung anhand der aufgezeigten Kriterien S. 235 ff. Zu Privatisierungsaspekten und zur Entscheidung für eine Organisationsform vgl. auch SRU (Hrsg.) (2000), S. 138 ff.; NISIPEANU, P. (1998); SMU (Hrsg.) (1996a), S. 57 ff.; SCHOLZ, O. (1996); RUNGE, M. (1994), S. 446 ff.; insbesondere zu Grenzen der Privatisierung STEENBOCK, R. (1987); zum Risiko aus einem Konkurs des Privaten GNIESER, J. (1998); zu Rechtsfragen KUMMER, H. J.; GIESBERTS, L. (1996). Bei einem solchen Vergleich der Organisations- und Rechtsformen ist insbesondere auf eine identische Systemgrenze der Vergleichsobjekte zu achten, vgl. WAGNER, J. M. (2000), S. 331 ff. Zu Kalkulationsunterschieden als Grund von Entgeltunterschieden zwischen Privaten und öffentlichen Einrichtungen vgl. ROSE, J. (1989), S. 198 ff.

<sup>716</sup> Zum enormen Finanzierungsbedarf in der Wasserwirtschaft, der für die nächsten 10-12 Jahre etwa € 100-150 Mrd. umfassen wird, vgl. zusammenfassend SRU (Hrsg.) (2000), S. 141. Privatisierungen bieten die Möglichkeit, aufgrund vielfach fehlender ausreichender Haushaltsmittel die Verschleppung von nötigen Investitionen zu verhindern.

<sup>717</sup> Entscheidungen und deren Umsetzungen finden in privatwirtschaftlich organisierten Einrichtungen schneller statt als in öffentlichen Organisationseinheiten. Dies ist einer der i. d. R. unbestrittenen Vorteile durch Privatisierung, vgl. KAUFHOLD, W. (1994), S. 163 f.

Rendite einer Kapitalanlage mit Hilfe der Kapitalmarkttheorie.<sup>718</sup> Da private Unternehmen gemäß dem Shareholder-Value-Konzept nach Gewinnen streben, die entsprechend erhöhte Risiken entlohnen, kann die fünfte ökologische Nachhaltigkeitsregel zur Risikoreduzierung<sup>719</sup> durch die organisatorische Konstruktion von öffentlichen Einrichtungen theoretisch systemimmanent besser erfüllt werden als durch Private.

Aufgrund der vielfältigen Einflußfaktoren können Entscheidungen über eine Privatisierung nicht pauschal, sondern müssen stets einzelfallspezifisch und kontextabhängig getroffen werden.<sup>720</sup> Es sind nicht nur alle oben angegebenen Kriterien für die Wahl der Organisations- und Rechtsform sowie die Rechtsform oder die Art der Einrichtung für den Erfolg hinsichtlich der angestrebten einzelwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Ziele entscheidend. Vielmehr sind stets die handelnden Personen<sup>721</sup>, die konkrete Festlegung der Ziele und die angewendeten Instrumente für die resultierenden Ergebnisse maßgeblich. Darüber hinaus sind durchgängige Entscheidungs- und Verantwortungsketten zu schaffen, um bei allen Entscheidungen Life Cycle Costs zu berücksichtigen, d. h. die Kosten in allen Lebenszyklusphasen insgesamt.

Die eindeutige Vorteilhaftigkeit einer bestimmten Organisationsform konnte empirisch bisher nicht nachgewiesen werden.<sup>722</sup> Langfristig ist die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen im öffentlichen als auch im privatwirtschaftlichen Zielsystem eine notwendige Bedingung für die langfristige Sicherung der jeweiligen Existenz.<sup>723</sup> Nachhaltige Entwicklung kann somit als Bindeglied zwischen beiden angesehen werden. Die Anreize zur Zielausgestaltung sind durch unterschiedliche Systemgrenzen bedingt jedoch nicht deckungsgleich. Insbesondere beim Auftreten negativer externer Effekte werden in der Privatwirtschaft mehr Ressourcen verzehrt, als aus volkswirtschaftlicher Sicht langfristig sinnvoll erscheint.

Eine Forderung nach einheitlichen Organisationsstrukturen bzw. eine vorbehaltlose Überführung in privatwirtschaftliche Strukturen ohne konkrete Vorteilsabwägungen im Einzelfall er-

---

<sup>718</sup> Vgl. BAUM, H.-G.; CANTNER, J.; WAGNER, J. M. (1998), S. 344. Eine Ermittlung dieser Relation erfolgt mit Hilfe der Kapitalmarkttheorie, z. B. dem Capital Asset Pricing Model (CAPM), vgl. Kap. 2.6.6.2.2.3 Diskontierung von Konsequenzen als Ausdruck der Zeitpräferenz.

<sup>719</sup> Vgl. Kap. 2.6.4.2.3.1.2 Ökologische Nachhaltigkeitsregeln.

<sup>720</sup> Vgl. BAUER, T. (1990), S. 297; auch zu Entscheidungskriterien für eine konkrete Organisationsform SMU (Hrsg.) (1996a), S. 58 ff. Zu einem Überblick über Privatisierungsformen vgl. KAUFHOLD, W. (1994), S. 157 f.; CANTNER, J. (1997), S. 411; BMWI (Hrsg.) (o. Jg.), S. 12 ff. Auch im Hinblick auf Umweltschutzaspekte kann keine eindeutige Aussage für oder gegen privatwirtschaftliche Unternehmen getroffen werden, vgl. BAENTSCH, F. (1994), S. 148.

<sup>721</sup> Dabei ist das Kongruenzprinzip von Aufgabe (Tätigkeit), Kompetenz (Zuständigkeit, Entscheidungsbefugnis) und zugehöriger Verantwortung (persönliches Einstehen für ein Ergebnis) zu berücksichtigen, vgl. REMER, A. (1989), Sp. 793.

<sup>722</sup> Vgl. zusammenfassend WAGNER, J. M. (2000), S. 181 ff.

<sup>723</sup> Zu Ansatzpunkten einer konträren Diskussion, ob die Wahl der Organisationsform Einfluß auf eine nachhaltige Entwicklung hat, vgl. z. B. WICKE, L. (1993), S. 242 ff.; SRU (Hrsg.) (2000), S. 149 f. Darüber hinaus kann untersucht werden, ob durch diese Wahl erreicht wird, daß sich die betreffenden Entscheidungsträger der jeweiligen Organisationen strategisch verhalten *können*. Strategisch bedeutet in diesem Fall ein über die strikten haushaltsrechtlichen Vorgaben mit i. d. R. einperiodiger Betrachtung und periodenbezogener Deckungserfordernis von Ein- und Auszahlungen sowie durch den demokratischen Wahlzyklus von 4 Jahren hinausgehendes langfristiges Verhalten. Da in der Politik infolge der Wahlzyklen das Zielsystem häufiger wechseln kann, *kann* der Kapitalmarkt einen langfristig stabileren Rahmen als die Politik bieten. Dies betrifft allerdings die Zielbildung, die von der Frage der Zielerreichung und deren Beurteilung mittels der angegebenen Kriterien zu separieren ist, vgl. WAGNER, J. M. (2000), S. 141.

scheint somit nicht zielführend. Erst eine Integration aller Bewertungskriterien ermöglicht eine eindeutige, situationsabhängige Aussage für oder gegen eine Privatisierung.

### 3.3 Gliederung von Zielen und Einordnung einer nachhaltigen Entwicklung

#### 3.3.1 Arten und Ebenen von Zielen

Für eine konkrete Untersuchung der Nachhaltigkeitsorientierung von Zielen ist eine Analyse von Zielebenen notwendig. Hierbei ist zunächst eine grundsätzliche Einteilung in Formal- bzw. Fundamentalziele und Sach- bzw. Instrumentalziele möglich.<sup>724</sup>

Formalziele stellen handlungsleitende Maxime als Beweggründe des Handelns und damit oberste Ziele dar, die um ihrer selbst willen verfolgt werden und keiner expliziten Begründung mehr bedürfen.<sup>725</sup> Sie können als Gradmesser für die Erfolgsbeurteilung einzelwirtschaftlicher Maßnahmen gelten.<sup>726</sup> Als unternehmerische Formalziele werden im Allgemeinen Erfolgspotential, Erfolg und Liquidität unterschieden.<sup>727</sup> Die Formalziele differieren im zeitlichen Wirkungshorizont. Erfolgspotential ist dabei als strategisches Ziel einzuordnen und beinhaltet den Aufbau und die Erhaltung weit in die Zukunft reichender Erfolgsmöglichkeiten.<sup>728</sup> Strategische Ziele legen dabei die generelle zukünftige Ausrichtung des Handelns fest. Das Formalziel Erfolg beinhaltet kurzfristiger wirkende operative Zielsetzungen und gibt *zeitraumbezogen* Auskunft über Vermögensmehrungen oder -minderungen.<sup>729</sup> Mit dem Formalziel Liquidität als notwendige Nebenbedingung des wirtschaftlichen Handelns soll die jederzeitige *zeitpunktbezogene* Zahlungsfähigkeit gesichert werden. Operative Ziele konzentrieren sich auf die Umsetzung von Strategien an konkreten Problem- oder Handlungskomplexen.

Die Formalzielkategorien bestimmen in ihrem Zusammenwirken und mit ihren Wechselwirkungen die jeweilige Zielfunktion und damit das Handeln. Trotz des Zusammenhangs der Oberziele besteht allerdings ein Spannungsfeld zwischen operativen und strategischen Zielstellungen, das eine Extremierung einer Zielstellung verhindert.<sup>730</sup> Einerseits dürfen kurzfristige Lösungen langfristigen Erfordernissen nicht im Wege stehen, andererseits sind langfristige Ziele nicht umsetzbar, wenn kurzfristig die geforderten Ressourcen nicht zur Verfügung stehen.<sup>731</sup>

---

<sup>724</sup> Vgl. grundlegend KOSIOL, E. (1968), S. 261 ff.; GÜNTHER, E. (1994), S. 80; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 56 ff. Zu einer Unterscheidung in Haupt- und Nebenziele vgl. HEINEN, E. (1991), S. 16. Die Existenzsicherung ist i. d. R. nicht Hauptziel eines Unternehmens oder einer Einrichtung, kann jedoch temporär zum dominierenden Ziel werden.

<sup>725</sup> Eine solche Festlegung gilt immer nur in einem bestimmten Kontext, vgl. ausführlich EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 58 ff.

<sup>726</sup> Vgl. BAUM, H.-G.; CANTNER, J.; WAGNER, J. M. (1998), S. 341.

<sup>727</sup> Vgl. auch zum Zusammenhang zwischen diesen Größen z. B. GÄLWEILER, A. (1990), S. 24; GÜNTHER, T. (1991), S. 51 ff.; BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 68 ff.

<sup>728</sup> Vgl. GÄLWEILER, A. (1990), S. 23 f.; BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 5. Zum Stand der empirischen Forschung zu *strategischer* Konzernführung vgl. MELLEWIGT, T.; MATIASKE, W. (2000), S. 611 ff.

<sup>729</sup> Vgl. BAUM, H.-G.; CANTNER, J.; WAGNER, J. M. (1998), S. 341 f.

<sup>730</sup> Vgl. zu Wechselbeziehungen zwischen der strategischen und der operativen Zielebene COENENBERG, A. G.; BAUM, H.-G. (1987), S. 29; GÄLWEILER, A. (1990), S. 28 ff.; BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 6 ff.

<sup>731</sup> So ist z. B. eine neue Anlage zur Wasseraufbereitung nicht zweckmäßig, wenn sie besonders akute Probleme lösen kann, aber in ihren Funktionsumfang neue Problemstoffe nicht integrierbar und somit längerfristige Lö-

Eine nachhaltige Entwicklung erfordert durch die langfristig wirkende Zielstellung als strategisches Ziel mit direktem Bezug zur nötigen Umsetzungsorientierung die Verknüpfung der beiden Ebenen.

Sachziele dienen zur Erfüllung der Formalziele und stellen damit den Formalzielen in einer *vertikalen Zielstruktur* untergeordnete Ziele bzw. Mittel für die Formalzielerreichung dar.<sup>732</sup> Formal- und Sachziele können somit als Ziel-Mittel-Beziehung charakterisiert werden, die Aussagen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge enthalten.

Es stellt sich die Frage, ob nachhaltige Entwicklung als Formal- oder Sachziel zu sehen ist und wie daraus resultierend ihr Verhältnis zu anderen Zielen in Entscheidungen ist. Eine „nachhaltige Sicherung der Unternehmensexistenz“<sup>733</sup> gilt i. d. R. als Erfolgspotential und stellt damit ein Formalziel von Unternehmen dar. Über die Sicherung von Unternehmensexistenzen hinaus sind auch die Menschen zu berücksichtigen, für deren Bedürfnisbefriedigung Unternehmen erst geschaffen werden. Bei der Annahme des Wunsches der langfristigen Sicherung der Existenz der Erde und der Menschen auf der Erde, der Anerkennung der gegenwärtigen Probleme und deren grundsätzlicher Bedeutung für die menschliche Existenz, den grundsätzlichen Problemlösungsmöglichkeiten mittels einer nachhaltigen Entwicklung sowie entsprechender Weitsicht bei der Zielbildung *muß* eine nachhaltige Entwicklung aus normativer Sicht analog notwendigerweise als Erfolgspotential der menschlichen Existenz und Formalziel bzw. zentrales Leitziel gesehen werden.<sup>734</sup> Die Wahrnehmung gesellschaftlicher Verantwortung spielt bei dieser Formalzielbestimmung eine wesentliche Rolle. Grundsätzlich sind Ziele jedoch abhängig von individuellen Vorstellungen und liegen damit außerhalb einer zwingenden Art, Richtung und Methodik. Über die konkrete Einordnung muß daher im Einzelfall entschieden werden.

Ist nachhaltige Entwicklung als *Formalziel* integriert, dann sind alle folgenden Aktivitäten nach dem jeweiligen Nachhaltigkeitsverständnis für alle resultierenden Konsequenzen in den entsprechenden Wertkategorien innerhalb der Systemgrenze zu überprüfen. Da die Orientierung an einer nachhaltigen Entwicklung als Formalziel neben die ökonomische Erfolgsorientierung getreten ist, kann die Berücksichtigung ökologischer und sozialer Aspekte nun auch zu freiwilliger Inkaufnahme von Umsatzeinbußen oder Kostensteigerungen führen.<sup>735</sup>

Wenn nachhaltige Entwicklung als *Sachziel* integriert wird, dann werden diesbezügliche Aspekte nur einbezogen, wenn es der Erfüllung der Formalziele dient.

Individuen und Organisationen können aktiv oder passiv bei der Integration neuer Ziele in ihr Zielsystem vorgehen. Durch den Einfluß der verschiedenen Stakeholder kann diese Einstellung beeinflußt werden. Idealtypisch können verschiedene Ausprägungen für die Integration nach-

---

sungen nicht möglich sind. Zu Typologien wasserbezogener Zielsetzungen mit der Unterscheidung nach illegalem Unternehmungsverhalten, einer defensiven, offensiven und normativ-ethischen Unternehmenspolitik vgl. ZOTTER, K.-A. (1996), S. 69 und die dort angegebenen Quellen.

<sup>732</sup> Vgl. ZOTTER, K.-A. (1996), S. 66.

<sup>733</sup> BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 6.

<sup>734</sup> Vgl. auch KREIBICH, R. (1997), S. 8; ebenso SCHMIDTHEINY, der Nachhaltigkeit als „Wissenschaft des Selbstverständlichen“ bezeichnet, vgl. MEIER-RUST, K. (2000b), S. 56.

<sup>735</sup> Zum Verhältnis von Ökologie und Ökonomie, speziell der Wettbewerbsfähigkeit, vgl. DYLLICK, T.; BELZ, F.; SCHNEIDEWIND, U. (1997).

haltiger Entwicklung in das individuelle Zielsystem unterschieden werden (vgl. Abbildung 3-5):<sup>736</sup>

<b>Individuelle Formalziele</b>		
<b>Charakter der individuellen Nachhaltigkeitsorientierung</b>	Ökonomische Ziele	Umfassendes Ziel einer nachhaltigen Entwicklung
Passiv-defensiv	A: Nachhaltigkeitsorientierung gemäß externer Auflagen: exogenes Sachziel	B: Nachhaltigkeitsorientierung als Objekt der Öffentlichkeitswirksamkeit: vorgetäushtes Formalziel
Aktiv-offensiv	C: über externe Auflagen hinausgehende Nachhaltigkeitsorientierung: endogenes Sachziel	D: nachhaltige Entwicklung als strategisches normatives Postulat: endogenes Formalziel

Abbildung 3-5: Typologie individueller Nachhaltigkeitsorientierung<sup>737</sup>

Im Feld A in Abbildung 3-5 stellt eine nachhaltige Entwicklung lediglich eine vorgeschriebene Restriktion dar, die sich durch reagieren auf externe Anforderungen in Form rechtlicher und sonstiger Rahmenbedingungen äußert und zum Ziel einer Verhinderung von Normverschärfungen führt. Bei B wird zumindest eine Absichtserklärung abgegeben, die aber lediglich zur Bezeugung von Aktivitäten und zur Beruhigung der Öffentlichkeit führt. In diese Gruppe können z. B. alle diejenigen eingeordnet werden, die beim gegenwärtigen inflationären Sprachgebrauch des Begriffs der nachhaltigen Entwicklung und der impliziten Erwartung des Vorhandenseins in jeder Aussage diesen Begriff als ihr Handlungsziel angeben, womit allerdings keine konkreten Aktivitäten verbunden sind. Fall C charakterisiert Einrichtungen mit Aktivitäten, die über den gesetzlichen Anforderungen liegen, wenn sie einer höheren Erfüllung der Formalziele dienen, d. h. komplementär zu diesen sind. Die neue Zielstellung wird als Chance zur Erhöhung der Formalziele begriffen und aktiv verfolgt. Erst in Fall D gilt eine nachhaltige Entwicklung als gleich- und vollwertiges Formalziel, das mit den übrigen Formalzielen in eine Rangordnung gebracht werden muß.

### 3.3.2 Verhältnis der Ziele bei multikriteriellen Zielstellungen

Während das Gewinn- bzw. Gewinnmaximierungsziel im Mittelpunkt der traditionellen Unternehmenstheorie stand, wird aufgrund der theoretischen und empirischen Kritik an dieser Vorgehensweise in der jüngeren Zeit von einem Zielbündel bzw. Zielsystem ausgegangen.<sup>738</sup> In unterschiedlichen empirischen Untersuchungen kommt eine Vielfalt von Zielen mit unterschiedlicher Rangfolge zum Ausdruck.<sup>739</sup> In der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten em-

<sup>736</sup> Vgl. analog für die Umweltorientierung auch im Folgenden GÜNTHER, E. (1994), S. 81 ff.

<sup>737</sup> In analoge Anlehnung an: FRESE, E.; KLOOCK, J. (1989), S. 7.

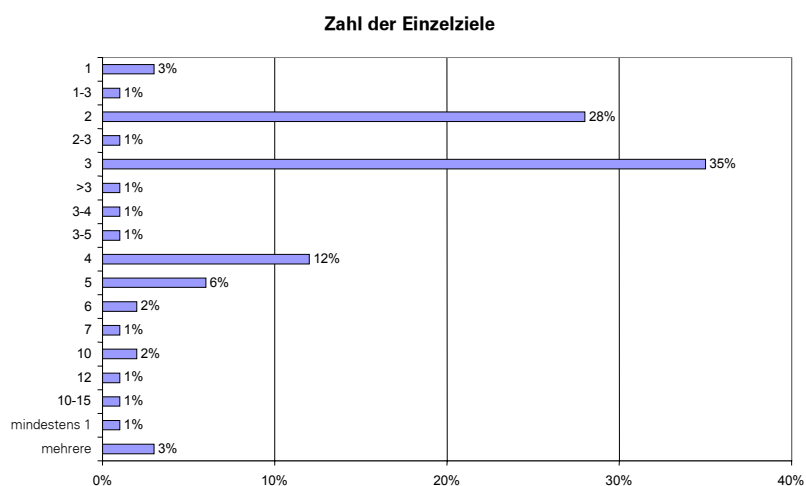
<sup>738</sup> Vgl. bereits HEINEN, E. (1971), S. 431; HEINEN, E. (1976), S. 24 ff.; BITZ, M. (1977); GÜNTHER, T. (1991), S. 16.

<sup>739</sup> Übersichten zu empirischen Studien der Zielforschung sind zu finden in GÜNTHER, T. (1991), S. 15; GÜNTHER, E. (1994), S. 73 ff.; CANSIER, D. (1996), S. 277; KIRCHGEORG, M. (1999), S. 110. Ziele sind z. B. soziale Verantwortung gegenüber der Belegschaft, Unabhängigkeit, Sicherheit, Prestige, Kundenpflege und

pirischen Untersuchung gaben 93,9 % der befragten Einrichtungen an, das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung umsetzen zu wollen. Nur 6,1 % streben eine solche Umsetzung nicht an. 48,4 % der Einrichtungen halten für dieses Ziel die ökologische, ökonomische und soziale Wertkategorie für gleichermaßen wichtig.

18,3 % wollen dafür bei zukünftigen Entscheidungen in der ökologischen, 32,8 % in der ökonomischen, 13,0 % in der sozialen und 4,2 % der Befragten in sonstigen Wertkategorien einen Schwerpunkt setzen.

Der Gewinn stellt somit nicht ein alleiniges Unternehmensziel dar, sondern wird innerhalb dieser Zielsysteme diskutiert. Grundlage jedes unternehmerischen Handelns ist, daß langfristig die Restriktion gewährleistet ist, daß der Gewinn größer als Null ist. Ein Zielsystem besteht dabei aus mehreren miteinander in Beziehung stehenden und durch Präferenzrelationen strukturierten Zielen.<sup>740</sup> Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung verdeutlichen dies im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung (vgl. Abbildung 3-6).



(Stichprobe: 98 Einrichtungen, Einfachnennung, freie Antwort durch die Befragten)

Abbildung 3-6: Wie groß schätzen Sie die Zahl von einzelnen Zielen, die für eine optimale „nachhaltige Entwicklung“ bei Entscheidungen Ihrer Einrichtung zu berücksichtigen wären?

In einem Zielsystem erfolgt die Kombination und Zusammenfassung operativer und strategischer Ziele bei einer hierarchischen Über- und Unterordnung von Zielen.<sup>741</sup> Diese Strukturie-

Umweltschutz. Zu empirischen Untersuchungen unternehmerischer Zielsysteme unter Einbeziehung von Umweltschutzziele vgl. z. B. KIRCHGEORG, M. (1990), S. 232 ff.; ORTH, U. (1999), S. 82.

<sup>740</sup> Zu Anforderungen an Zielsysteme in Form von Vollständigkeit, Redundanzfreiheit, Meßbarkeit, Präferenzunabhängigkeit und Einfachheit vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 60 ff. Eine Analysemethodik zur Ermittlung von Zielpräferenzen über den Beitrag einzelner Komponenten zum Gesamtziel stellt das Conjoint-Measurement dar, bei dem in einer verbundenen Messung das Zusammenwirken mehrerer Ausprägungen der Zielkriterien in unterschiedlichen Zielbündeln als Kombinationen der einzelnen Zielkriterien mit Berücksichtigung von Synergien zwischen den einzelnen Kriterien betrachtet werden. Vgl. auch ausführlich zu einer Darstellung der Vorgehensweise der Conjoint-Analyse ADAM, D. (1996), S. 135 ff.; BACKHAUS, K. u. a. (1996), S. 496 ff.; GIERL, H. (1995), S. 153 ff. und S. 604 ff.

<sup>741</sup> Zu Zielhierarchien vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 62 ff. Jedes Unterziel gibt einen Aspekt des übergeordneten Ziels an. Zur entscheidungskritischen Bedeutung vgl. auch EISENFÜHR, E.; WEBER, M. (1986). Zu Möglichkeiten der Unterstützung der Zielfindung und der Abstraktion hin zum eigentlichen Prob-

nung dient dazu, meßbare Ziele zu erreichen sowie Redundanzen und Abhängigkeiten zwischen den Zielen zu erkennen.<sup>742</sup> Für die Überprüfung der Vollständigkeit des Zielsystems muß nur an jeder Verzweigung geprüft werden, ob diese vollständig ist. Die unterste Ebene repräsentiert dann Entscheidungskriterien bzw. mit alternativen Bezeichnungen Bewertungskriterien, Zielvariable oder Attribute als konkretisierte Ziele und Maßstäbe für die Zielerreichung von einzelnen Handlungsalternativen (vgl. Abbildung 3-7).<sup>743</sup> Alle Lösungsalternativen sollten sich nach diesem Kriterienkatalog differenzieren lassen. Die Existenz eines praktikablen, in sich konsistenten und verbindlichen Zielsystems wird allerdings in Frage gestellt.<sup>744</sup>

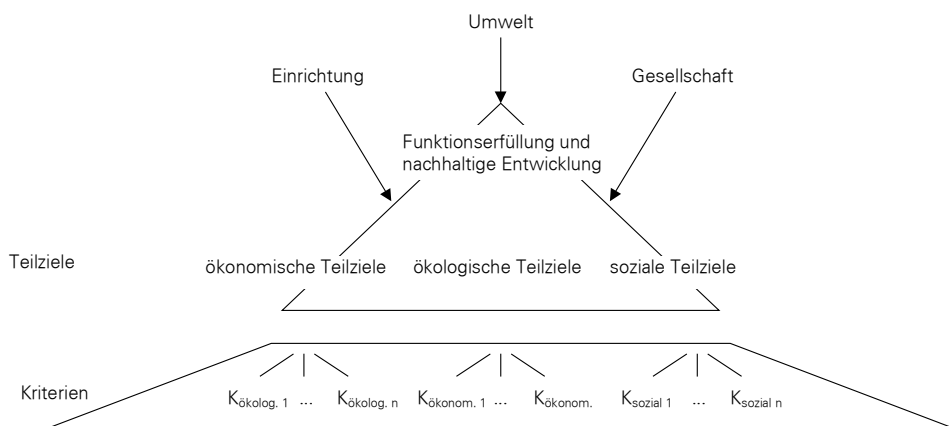


Abbildung 3-7: Zielhierarchie einer nachhaltigeren Entwicklung

Gemäß der Zielsystemtheorie lassen sich fünf Grundtypen von Zielbeziehungen als *horizontale Zielstruktur* hinsichtlich der resultierenden Konsequenzen unterscheiden:<sup>745</sup>

1. Zielidentität umfaßt übereinstimmende Ziele, d. h. das gleiche Ziel wird nur durch verschiedene Worte ausgedrückt. Dieser Fall kann als Extremfall der Zielkomplementarität gesehen werden.
2. Bei Zielkomplementarität wird durch die Erhöhung der Erfüllung eines Zieles auch der Realisierungsgrad eines anderen Zieles gesteigert.
3. Zielindifferenz bzw. -neutralität beinhaltet die Unabhängigkeit von Zielen. Die Erreichung eines Zieles beeinflußt die Erreichung eines anderen Zieles weder positiv noch negativ.

---

lem, d. h. von den Symptomen zu den eigentlichen Ursachen vgl. auch PFOHL, H.-C. (1977), S. 138 ff. sowie speziell zur Relevanzbaummethode S. 168 ff.

<sup>742</sup> Zur Bedeutung von Unabhängigkeit zwischen den verschiedenen Zielen bzw. Zielkriterien vgl. später Kap. 7.1.3 Voraussetzungen und Annahmen.

<sup>743</sup> Vgl. STREBEL, H. (1975), S. 16 f.; PFOHL, H.-C. (1989), Sp. 629; SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 18 f.; STEWART, T. J. (1992), S. 570; ADAM, D. (1996), S. 99 ff. und S. 414; LOTZER, H.-J. (1996), S. 46; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 67 auch zur Unterscheidung von verschiedenen Arten von Kriterien. Ergibt sich ein Kriterium nicht eindeutig aus der Formulierung eines Ziels, sind dann künstliche oder Proxy-Kriterien als Indikatoren für die Zielerreichung erforderlich. Manchmal kann es jedoch sinnvoll sein, für Bewertungen bzw. Entscheidungen Elemente einer höheren Ebene zu verwenden, vgl. NITZSCH, R. v. (1996), S. 26.

<sup>744</sup> Vgl. HEINEN, E. (1993), S. 3445.

<sup>745</sup> Vgl. HEINEN, E. (1976), S. 94 ff.; zusammenfassend auch DINKELBACH, W. (1982), S. 158; REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 47; ADAM, W. (1996), S. 107; KAHLE, E. (1998), S. 29.

4. Bei Zielkonkurrenz bedingt die Erhöhung des Zielerreichungsgrades eines Ziels die Reduzierung des Zielerreichungsgrades eines anderen Ziels. Hier sind für die Umsetzung wertbasierte Abwägungen der Ziele notwendig.<sup>746</sup>
5. Zielantinomie umfaßt alternative bzw. gegenläufige Ziele, die sich auf keinen Fall gemeinsam realisieren lassen. Sie stellt die Extremausprägung einer Zielkonkurrenz dar, bei der die Erhöhung einer Zielausprägung eine andere Zielausprägung nicht nur reduziert, sondern die Erfüllung des anderen Ziels nicht zuläßt. In diesem Fall ist eine hinsichtlich beider Ziele verträgliche Lösung nicht möglich. Diese Zielbeziehungen müssen z. B. durch die Überführung von Zielen in Restriktionen eliminiert oder abgeschwächt werden.

Die Zielbeziehungen müssen zeitlich nicht konstant sein.<sup>747</sup>

Keine Probleme bestehen bei der Lösung von Entscheidungssituationen mit identischen oder komplementären Zielbeziehungen, da dann die Reduzierung auf ein Problem mit Einfachzielsetzung und dessen Extremierung möglich ist, die gleichzeitig zur Extremierung aller Ziele führt. Eine explizite Berücksichtigung aller Entscheidungskriterien ist nicht notwendig.<sup>748</sup> Zielindifferenz ermöglicht ebenso die Maximierung einzelner Ziele.

Bei mehreren konkurrierenden Zielen ist mit einer Extremierung einer einzelnen Zielvariablen keine Extremierung aller Ziele möglich. Eine unbedingte Minimierungsstrategie zur vollständigen Vermeidung ökologischer Auswirkungen durch die menschliche Wirtschaftstätigkeit würde so zum Ende sämtlicher Produktion, sämtlicher menschlicher Aktivitäten und damit zur Notwendigkeit der Einstellung menschlichen Lebens führen müssen. Wenn konkurrierende Ziele nicht aufgelöst werden können, muß auf eine optimale Lösung im Sinne einer first-best-Lösung verzichtet werden.<sup>749</sup> Folglich ist aus Gesamtsicht anstelle einer Maximierung eine Optimierung unter Berücksichtigung aller Ziele gefordert. Diese beinhaltet immer auch Kompromisse.

Eine nachhaltige Entwicklung beinhaltet a priori eine Mehrfachzielsetzung.<sup>750</sup> Hieraus resultieren mehrere relevante Entscheidungskriterien. Diese können als Bestandteil der Zielfunktion oder als Einflußgrößen auf die relevanten Restriktionen wirken.<sup>751</sup> Aus kurzfristiger Sicht ist für eine nachhaltige Entwicklung Konkurrenz zwischen den einzelnen untergeordneten Zielen möglich. Bei einer langfristigen Untersuchung lösen sich die Widersprüche weitgehend auf, da es für die langfristige Existenz aller Menschen und Einrichtungen unumgänglich ist, Wertewandel und künftige ökologische Knappheiten, die die Grundlage des Geschäfts bilden, zu berücksichtigen.<sup>752</sup> Denn eine nachhaltige Entwicklung zielt insbesondere auf langfristige Zu-

---

<sup>746</sup> Zu einer Systematik unternehmerischer Zielkonflikte vgl. BIDLINGMAIER, J. (1968), S. 159 f.

<sup>747</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 30.

<sup>748</sup> Vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 95.

<sup>749</sup> Vgl. FRIEDEMANN, C. (1998), S. 158.

<sup>750</sup> Vgl. hierzu Kap. 2.6.4.2.3.5 Integration der Wertkategorien und deren Verhältnis. Wird nachhaltige Entwicklung als Einzelziel gesehen, setzt es sich in einem Zielsystem aus mehreren untergeordneten Zielen zusammen, die unterschiedliche Wichtigkeit haben können.

<sup>751</sup> Vgl. analog WITTMANN, R. G. (1994), S. 180 ff.

<sup>752</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 613.



sammenhänge, und „Langzeitökonomie ist Ökologie“<sup>753</sup>. Umweltschädigende Verhaltensweisen sind aufgrund hoher Folgekosten langfristig unökonomisch und auch unsozial, da keine Gerechtigkeit bei resultierenden Belastungen bzw. beim verfügbaren Anteil sauberer Umwelt besteht. Deshalb sind die einzelnen Ziele keine grundsätzlich gegensätzlichen Ziele und nicht so verschieden, wie es auf einen ersten, i. d. R. kurzfristigen Blick scheinen kann. Die zeitliche Abgrenzung des Untersuchungszeitraums muß somit entsprechend lang sein. Welche Beziehung der Einzelziele einer nachhaltigen Entwicklung resultiert, muß im Einzelfall beurteilt und entschieden werden.

### 3.3.3 Zielpräferenzen

Um eine Alternative als optimal erkennen zu können, muß der Entscheidungsträger über Ziele und Präferenzen verfügen. Präferenzen stellen hinsichtlich der Ziele individuelle relative Vorziehungswürdigkeiten der Ausprägungen einer Alternative oder bestimmter Teile einer Alternative gegenüber den Ausprägungen einer anderen Alternative oder Teilen einer anderen Alternative dar.<sup>754</sup> Präferenzrelationen sind für Entscheidungen erforderlich, wenn<sup>755</sup>

- mehrere Handlungsalternativen vorliegen, die die vorliegenden Ziele in unterschiedlichem Ausmaß erfüllen,
- mehrere Ziele verfolgt werden, deren Verhältnis mindestens teilweise konfliktär ist,
- die Ergebnisse von Handlungsalternativen zu verschiedenen Zeitpunkten anfallen,
- Unsicherheit bezüglich der Ergebnisse besteht.

Dafür werden verschiedene Präferenzinformationen benötigt:

Die Artenpräferenz kennzeichnet die Wertschätzung eines Ziels im Verhältnis zu einem *anderen Ziel*. Sie kommt z. B. in einer Zielgewichtung zum Ausdruck.

Höhenpräferenz umschreibt die Wertschätzung *verschiedener Höhen* und Ausprägungen eines Zielkriteriums sowie deren Differenzen, d. h. verschiedener Zielerreichungsgrade.

Zeitpräferenz umschreibt die Wertschätzung *unterschiedlichen zeitlichen Eintretens* der Ergebnisse. Sie kommt in einer Diskontierung zum Ausdruck.

Sicherheitspräferenz beschreibt bei fehlenden sicheren Ergebnissen und damit der Möglichkeit des Eintretens mehrerer Ergebnisse bei *unterschiedlichen Sicherheitsgraden* die Wertschätzung von verschiedenen unsicheren Ergebnissen. Sie äußert sich in der Wahl eines bestimmten Ent-

---

<sup>753</sup> THIELEMANN, U. (1990), S. 47; JISCHA, M. F. (1993), S. 233. Zur kontroversen Diskussion über das Verhältnis ökonomischer und ökologischer Ziele, die auch in Abhängigkeit von der konkreten Situation variieren können, vgl. ausführlich beispielsweise KIRCHGEORG, M. (1990), S. 103 ff.; PFRIEM, R. (1995), S. 91 ff.; FREIMANN, J.; HILDEBRANDT, E. (1995), S. 356; WAGNER, G. R. (1997), S. 12 ff.; MERKEL, A. (1997).

<sup>754</sup> Vgl. auch zu den folgenden Präferenzen z. B. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 29 f., EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 31 ff.; KAHLE, E. (1998), S. 71. BEA, F. X. (1997), S. 391; REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 57. Präferenzen können dabei nicht absolut angegeben werden, sondern es ist immer das Verhältnis zu anderen Ergebnisgrößen entscheidend.

<sup>755</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 38.

scheidungsverfahrens und damit der Wahl von Annahmen, die diesem Verfahren zugrunde liegen.<sup>756</sup>

Die Durchsetzungspräferenz versucht darüber hinaus, die mit verschiedenen Entscheidungen *antizipierten Durchsetzungsschwierigkeiten* in eine Bewertung zu integrieren.<sup>757</sup>

Die Präferenzen eines rational handelnden Entscheidungsträgers müssen dabei *Rationalitätspostulate* erfüllen, die durch Plausibilität unmittelbar einsichtig sind:<sup>758</sup>

- keine Verwendung objektiv falscher Informationen,
- Zukunftsorientierung,
- Invarianz: die Präferenzen können bei äquivalenten Darstellungen unabhängig von der Art der Problemdarstellung angegeben werden,
- Dominanzprinzip: eine Alternative darf einer anderen nur vorgezogen werden, wenn sie bei ansonsten gleichen Ausprägungen in mindestens einem Kriterium besser ist,
- Ordnungsaxiom: für zwei beliebige Ergebnisse  $e_i$  und  $e_k$  muß der Entscheidungsträger angeben können, ob er eines der beiden Ergebnisse vorzieht, d. h.  $e_i \succ e_k$  oder  $e_i \prec e_k$  gilt, oder ob mit  $e_i \sim e_k$  Indifferenz vorliegt,
- Transitivitätsaxiom: wenn  $e_i \succ e_k$  und  $e_k \succ e_l$ , dann gilt auch  $e_i \succ e_l$  und umgekehrt,
- Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen,
- gemeinsame Eigenschaften aller Handlungsalternativen dürfen nicht entscheidungsrelevant sein.

### 3.4 Zusammenfassung von Zielstrukturen

Öffentlichen und privatwirtschaftlichen Einrichtungen bieten sich systembedingt unterschiedliche Möglichkeiten zur Ausgestaltung der Zielsysteme. Während in öffentlichen Einrichtungen Ziele demokratisch bestimmt werden, werden in privatwirtschaftlichen Unternehmen die Ziele individuell aus persönlichen Werten und Shareholder-Interessen abgeleitet. Ziele können somit nicht verbindlich vorgegeben werden. Durch die gesetzliche Festlegung von Rahmenbedingungen kann lediglich eine Begrenzung für individuelles Handeln gesetzt werden.

Für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung ist diese daher zunächst als Ziel in die individuellen Zielsysteme zu integrieren. Aus den einzelnen Zielen kann eine horizontale und vertikale Zielstruktur gebildet werden. Die Integration einer nachhaltigen Entwicklung in diese Zielstruktur und deren Verhältnis zu anderen Zielen ist individuell zu bestimmen. Dies ist aber gleichzeitig ausschlaggebend für deren Stellenwert bei allen weiteren rationalen Aktivitäten, die tatsächlichen Bemühungen zur Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung und deren Integration in Entscheidungen.

---

<sup>756</sup> Vgl. hierzu auch ausführlich Kap. 6.3 Entscheidungsverfahren zum Umgang mit multikriteriellen Zielen sowie zur Abgrenzung von Entscheidungsverfahren und Entscheidungsregeln Kap. 6.1.2 Aggregationsmöglichkeiten.

<sup>757</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 71.

<sup>758</sup> Vgl. MEYER, R. (1999), S. 26; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 7; zusammenfassend auch NITZSCH, R. v. (1992), S. 12 f. und die dort angegebenen Quellen.

## 4 Unterstützung von Entscheidungen

### 4.1 Entscheidungen als Mittel zu Problemlösungen

#### 4.1.1 Begriff und Notwendigkeit von Entscheidungen

Jegliche Gestaltung als Handlungsziel nach dem Erkennen von Problemen erfolgt durch Entscheidungen oder deren Unterlassung - was mit einer Entscheidung für die Handlungsalternative ‚Halten des gegenwärtigen Zustandes ohne Veränderungen‘ verbunden ist - und die Umsetzung dieser Entscheidungen. Zusätzlich ist die Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung zur Erhaltung der Funktionen der natürlichen Umwelt und Ressourcen aufgrund deren Begrenztheit von Knappheiten betroffen. Der Umgang mit Knappheiten erfordert Entscheidungen. Aus diesem Grund werden in diesem Kapitel Möglichkeiten zur Unterstützung von Entscheidungen als Erkenntnisse der Entscheidungstheorie dargestellt, die für das Verständnis der weiteren Ausführungen in dieser Arbeit von Bedeutung sind.

Als „Entscheidung“ wird eine *bewußte*, für das Handeln bindende Wahl einer Handlungsalternative aus einer Menge von *mindestens zwei verschiedenen*, sich gegenseitig ausschließenden, zweckorientierten Möglichkeiten zur *Lösung von Problemen* verstanden.<sup>759</sup> Entscheidungen erfolgen zukunftsorientiert auf der Basis der erwarteten Ergebnisse. Entscheidungssituationen begleiten als realwissenschaftliches Alltagsproblem das gesamte menschliche Leben, sowohl im privaten als auch im beruflichen Bereich.<sup>760</sup> Als „rationale“ Entscheidung wird die Auswahl einer optimalen Alternative unter Verwendung eines oder mehrerer zweckmäßiger Entscheidungskriterien verstanden.<sup>761</sup> Die Zweckmäßigkeit der Kriterien bezieht sich auf die vorhandenen Ziele. Das bedeutet, eine Entscheidung ist dann rational, wenn sie zur Erfüllung der vorhandenen Ziele beiträgt. Voraussetzung hierfür ist, das Ziele vorhanden sind und Entscheidungen nicht nur „zufällig“ oder in Anlehnung an die Verhaltensweisen in der Vergangenheit als Traditionen oder die Verhaltensweisen anderer getroffen werden. Ansonsten können Auswirkungen von Entscheidungen gemessen, aber Alternativen nicht gegenseitig abgewogen werden.<sup>762</sup> Dies erfordert stets Bewertungen und somit Ziele und Werturteile.<sup>763</sup> Um das Kriterium einer Entscheidung zu erfüllen, muß außerdem die erforderliche Kompetenz des Entscheidungsträgers vorliegen, die die Verbindlichkeit und Durchsetzungsmacht der Entscheidung garantiert.<sup>764</sup> Dabei können der durch Entscheidungen betroffene Zeitraum und Wert stark variieren.

---

<sup>759</sup> Vgl. HEINEN, E. (1976), S. 18; DINKELBACH, W. (1982), S. 2; GEIBLER, H. (1986), S. 9 f.; SIEBEN, G.; SCHILDBACH, T. (1990), S. 1; RIESS, M. (1996), S. 5; LAUX, H. (1998a), S. 20. Die Handlungsalternativen können hierbei aus einem bestimmten Tun oder Unterlassen bestehen.

<sup>760</sup> Entscheidungen sind somit integraler Bestandteil des Lebens, vgl. bereits ALWAN, A. J.; PARISI, D. G. (1974), S. 5.

<sup>761</sup> Vgl. auch KIRSCH, W. (1977), S. 62 sowie Kap. 3.1 Bedeutung und Rationalität von Zielen.

<sup>762</sup> Vgl. LAUX, H. (1998a), S. 60.

<sup>763</sup> Zu Ansätzen einer wertfreien Entscheidungsunterstützung und deren Kritik vgl. WESTON, J. (2000), S. 188 ff.

<sup>764</sup> Vgl. SZYPERSKI, N.; WINAND, U. (1974), S. 4. So ist beispielsweise eine Entscheidung zur Erhöhung der Sonnenscheindauer keine tatsächliche Entscheidung, da dies keine umsetzbare Alternative darstellt.

Die Verwirklichung einer nachhaltigeren Entwicklung als Gestaltungsziel kann somit nur durch Entscheidungen und die Berücksichtigung einer nachhaltigeren Entwicklung als Zielstellung erfolgen. Auch globale Veränderungen erweisen sich i. d. R. als komplexe und synergetische Überlagerungen von einzelnen Maßnahmen auf der Basis von Entscheidungen auf unterschiedlichen Entscheidungsebenen.<sup>765</sup> In diesem Kapitel werden daher Zusammenhänge von Entscheidungsprozessen und der Entscheidungstheorie als Grundlage für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung dargestellt.

Entscheidungen, speziell zum Wirtschaften und zur *Gestaltung* der Wirtschaft, sind aufgrund knapper Ressourcen Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre, die nach übereinstimmender Auffassung als angewandte, d. h. als Real- und Sozialwissenschaft gilt.<sup>766</sup> Deren Theorie kann folglich als eine praxisbezogene wissenschaftliche Disziplin mit Erklärungs- und Gestaltungsaufgabe, d. h. als „... integrierter Bestandteil der Daseinsvorsorge...“<sup>767</sup> mit der Absicht der wissenschaftlichen Untersuchung soziotechnischer tatsächlicher oder möglicher Phänomene und Problemstellungen sowie Beiträgen zur Bewältigung praktischer Entscheidungsprobleme charakterisiert werden. Somit sollen Probleme erkannt, Methoden zur systematischen Erklärung und Gestaltung von Entscheidungsabläufen entwickelt sowie Vorschläge zu deren Lösung angeboten werden. Das unterstreicht die Bedeutung des pragmatischen Wissenschaftsziels mit der Forderung des tatsächlichen Nutzens von Aussagen.<sup>768</sup>

Dabei bestehen enge Zusammenhänge einerseits von Wissenschaft mit dem kognitiven Ziel des Erkenntnisfortschritts und dem Streben nach Wahrheit als Vermeidung logischer Widersprüche und der Kontrolle anhand von Fakten und andererseits einem praktischen Ziel des Gestaltungsinteresses und Streben nach der Bereitstellung von Handlungsinformationen zur Lageverbesserung und Lebensbewältigung. Denn theoretische Erkenntnisse sind eine wesentliche Voraussetzung erfolgreichen praktischen Handelns und keiner der Bereiche kann separat für sich erreicht

---

<sup>765</sup> Vgl. auch WENZEL, V. (1999), S. 75. Dies betrifft in erster Linie ökonomische und soziale, zunehmend aber auch ökologische Zusammenhänge.

<sup>766</sup> Zur Knappheit als Kernproblem des Wirtschaftens vgl. Kap. 2.6.4.2.3.2 Ökonomische Wertkategorie. Zur Betriebswirtschaftslehre als Realwissenschaft vgl. WÖHE, G. (2000), S. 24 f.; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 11; SPREMANN, K. (1996), S. 4; HAASIS, H.-D. (1996), S. 1; SCHANZ, G. (1997), S. 81; SCHNEIDER, D. (1997a), S. 2; BLUM, U. u. a. (1999), S. 1. Das bedeutet, daß sie sich mit realen Phänomenen der Erfahrungswelt als Objekt beschäftigt, vgl. CHMIELEWICZ, K. (1994), S. 30 ff.; HOUTMAN, J. (1999), S. 667. Realwissenschaften können in Natur- und Sozialwissenschaften gegliedert werden. Zur Betriebswirtschaftslehre als Sozialwissenschaft, d. h. zur Untersuchung von Menschen und Gruppen und deren Verhalten, vgl. HEINEN, E. (1991), S. 5; BLUM, U. u. a. (1999), S. 1. Von den Realwissenschaften können die Formal- bzw. Idealwissenschaften wie z. B. Mathematik abgegrenzt werden, die nicht den Anspruch erheben, wahre und neue Aussagen über die Realität zu machen, sondern ausgehend von gewissen Axiomen in sich widerspruchsfreie Modelle und daraus Schlußfolgerungen ableiten, vgl. ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 2. Bei ARISTOTELES war die Ökonomie bereits neben Ethik und Politik als *praktische* Philosophie eingeordnet gegenüber den *theoretischen* Philosophien Logik, Physik, Mathematik und Metaphysik, vgl. BLUM, U. u. a. (1999), S. 1.

<sup>767</sup> FREIMANN, J. (1994), S. 9.

<sup>768</sup> Vgl. HEINEN, E. (1976), S. 252; PFOHL, H.-C. (1977), S. 31 f.; BACKHAUS, K.; PLINKE, W. (1986), S. 23; HEINEN, E. (1991), S. 57 ff.; HEINEN, E. (1992a), S. 22; KIEBLER, O. (1994), S. 68; BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 22. Zum Verhältnis von Theorie und Praxis der Betriebswirtschaftslehre vgl. ausführlich FISCHER-WINKELMANN, W. F. (Hrsg.) (1994). Zu einer größeren Hilfestellung für die Praxis als Herausforderung für die Betriebswirtschaftslehre vgl. LUTHER, S. (1998), S. 704.

werden.<sup>769</sup> Die Erkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre zum Umgang mit Entscheidungen sind somit auf andere Fachbereiche zu übertragen.

Grundsätzlich beinhalten Entscheidungen die Sammlung von Informationen bezüglich eines erkannten Problems und deren Auswertung.<sup>770</sup> Hieraus können Entscheidungen als Informationsproblem und als Strukturierungsproblem abgeleitet werden.<sup>771</sup>

## 4.1.2 Entscheidungen als Informationsproblem

### 4.1.2.1 Informationen und Informationsbeschaffung

Informationen über Ziele, Handlungsalternativen und deren Konsequenzen bilden die Basis jeder Entscheidungen.<sup>772</sup> Sie können als zweckorientiertes, d. h. subjektives und bedarfsgebundenes Wissen mit Neuigkeitswert über Sachverhalte und Vorgänge zur Vorbereitung des Handelns charakterisiert werden.<sup>773</sup> Die Entscheidungstheorie kann nicht zu rationalen Entscheidungen beitragen, wenn in einer Situation keinerlei Informationen vorliegen und auch keinerlei Informationen erhältlich sind. Informationen als immaterielle Güter werden dabei teilweise als „unternehmerische Ressource schlechthin“<sup>774</sup> gesehen. Sie werden damit immer stärker zur entscheidenden Ressource für die Existenzsicherung von Unternehmen und der Menschheit, die entsprechend ihrer Knappheit bewirtschaftet werden muß.<sup>775</sup> Dabei sind Informationen in der Realität einerseits in allgemeiner Form im Überfluß vorhanden. Wissen wird immer schneller produziert. Informationen sind durch ihre elektronische Speicherung an beliebigen Standorten und in beliebiger Menge abrufbar, räumliche Grenzen der Informationsbeschaffung werden abgebaut.<sup>776</sup> Dies erfordert gleichzeitig lebenslange Lernprozesse und die Ausrichtung der Bildungssysteme an diesen Anforderungen. Andererseits sind konkrete und detaillierte Informati-

---

<sup>769</sup> Vgl. SCHANZ, G. (1988), S. 7; KIEBLER, O. (1994), S. 70 f.; SCHANZ, G. (1997), S. 85 ff.; KAHLE, E. (1998), S. 24. Gerade erst die Synthese deskriptiver und präskriptiver Analyse kann optimale Ergebnisse erzielen, wie in konkreten Situationen zu entscheiden ist, vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 12.

<sup>770</sup> Vgl. analog MEIER, K. (1992), S. 4.

<sup>771</sup> Vgl. MEIER, K. (1992), S. 9.

<sup>772</sup> Zur Bedeutung von Informationen zur Planungs- und Entscheidungsunterstützung, zur Steuerungs-, Kontrollunterstützung und zur Dokumentation vgl. PICOT, A.; REICHWALD, R. (1991), S. 247 ff. Zum Informationsbedarf für Entscheidungen zu einer nachhaltigen Entwicklung vgl. auch MCLAREN, R. A.; SIMONOVIC, S. P. (1999), S. 103 ff.

<sup>773</sup> Vgl. HANSEN, H. R. (1996), S. 6; SCHULZ, K. (1998), S. 82; STAHLKNECHT, P.; HASENKAMP, U. (1999), S. 9. Diese Definition geht zurück auf WITTMANN, vgl. WITTMANN, W. (1959), S. 14. Zusätzliche Informationen bedeuten somit zusätzliches Wissen. Zu Charakteristiken von Informationen vgl. PICOT, A.; FRANCK, E. (1988a), S. 545. Vgl. auch zur Abgrenzung von Daten als abstrahierte Tatbestände bzw. Zeichen zur Darstellung von Informationen in maschinell verarbeitbarer Form sowie Nachrichten als aufbereitete Daten für deren Übertragung SCHWARZE, J. (1994), S. 30; HANSEN, H. R. (1996), S. 6. Zur Gliederung von Daten vgl. HANSEN, H. R. (1996), S. 6 ff. Wissen in Form von Kenntnissen und Fertigkeiten ist dabei durch die Verbindung von Information mit einer Theorie oder Erfahrung gekennzeichnet, vgl. BEA, F. X. (2000), S. 362.

<sup>774</sup> PICOT, A.; FRANCK, E. (1988a), S. 544. Daraus resultiert auch der Begriff der „Informationsgesellschaft“.

<sup>775</sup> Vgl. PICOT, A.; REICHWALD, R. (1991), S. 250 f.; BRENNER, W. (1993), S. 557. Zu einer Differenzierung von Informationen als Elementargröße, Produktionsfaktor, ökonomisches Gut, Wettbewerbsfaktor, Führungsinstrument sowie Planungs- und Entscheidungsgrundlage vgl. MÜLLER, A. (1992), S. 24 ff., zu verschiedenen Informationsarten nach verschiedenen Kriterien S. 34 ff. und WILD, J. (1971), S. 328.

<sup>776</sup> Speziell zu Umweltinformationssystemen und Anforderungen an diese vgl. beispielsweise CORSTEN, H.; GÖTZELMANN, F. (1993), S. 22 ff.; RAUTENSTRAUCH, C. (1999).

onen nicht oder nicht in der benötigten Qualität verfügbar. Wissen veraltet auch schneller, d. h. Halbwertszeiten sinken.

Wird für eine Entscheidungsfindung von den vorhandenen Informationen ausgegangen, entspricht das einer bottom-up-Vorgehensweise. Dabei kann die Tendenz bestehen, den Teil von eingesetzten unterstützenden Instrumenten zur Entscheidungsvorbereitung, für den viele und genaue Informationen verfügbar sind, im Verhältnis zu anderen Teilen, bei denen Mangel an entsprechenden Informationen herrscht, zu erweitern bzw. überzugewichten. Die Gewichtung erfolgt demnach nicht nach den tatsächlichen Zielen und Präferenzen des Entscheidungsträgers, sondern nach den vorhandenen Informationen und deren Güte. Diese Vorgehensweise ist jedoch nicht zweckmäßig. Vielmehr ist zunächst ausgehend von den Zielen und abgeleiteten Entscheidungskriterien der Informationsbedarf für die Problemlösung zu bestimmen. Mittels einer ABC-Analyse<sup>777</sup> können zur Vermeidung der Konzentration auf Detailfragen die Wichtigkeit der einzelnen Ziele ermittelt und dann zugehörige Informationen und Indikatoren gesucht werden. Dies entspricht einer top-down-Vorgehensweise und ist für eine umfassende Vorgehensweise der geeignetere Weg.

Aufgrund zahlreicher Wechselbeziehungen zwischen Mensch, Umwelt und Technik sind Informationssysteme als offene, kybernetische soziotechnische Verhaltenssysteme auszugestalten.<sup>778</sup> Zusätzliche Möglichkeiten der Informationsbeschaffung führen zu einem variablen Informationsstand in Abhängigkeit von den Bedürfnissen. Informationen und deren Nutzung werden dabei als Prozeß gesehen. Ausgehend vom Informationsstand und der Informationsbedarfsermittlung erfolgen Informationsgewinnung, -bewertung, -speicherung, -transfer und -verarbeitung bzw. -nutzung.<sup>779</sup> Für jede anstehende Entscheidung ist dabei vorab über die Informationsbeschaffung als Entscheidungsgegenstand zu entscheiden. Wenn die vorhandenen Informationen als unzureichend angesehen werden, d. h. die verbleibende Unsicherheit nicht akzeptiert wird, muß eine weitere Informationsbeschaffung zu deren Reduzierung erfolgen. So ist möglicherweise die Bewertung von Alternativen mehrfach durchzuführen, wenn sich erst dort zeigt, daß noch zu wenig Informationen verfügbar sind.

Grundsätzlich sind Informationen stets willkommen. Aus ökonomischer Sicht werden dafür auch Kosten akzeptiert, solange diese geringer als der Grenznutzen sind.<sup>780</sup> Der entstehende

---

<sup>777</sup> Vgl. zur ABC-Analyse z. B. HEINEN, E. (1991), S. 500 ff.; BRAUCHLIN, E.; HEENE, H. (1995), S. 128 f.; HAUPT, R. (1996).

<sup>778</sup> Vgl. KIRSCH, W. (1977), S. 76; HEINEN, E. (1991), S. 58. Zum Kybernetik-Begriff vgl. auch Kap. 4.3 Einbindung von Entscheidungsmodellen in das Controlling.

<sup>779</sup> Vgl. MÜLLER, A. (1992), S. 45, analog auch BEA, F. X. (2000), S. 362. Zur Suche, Verarbeitung und Bewertung von Informationen vgl. KAHLE, E. (1998), S. 63 ff. Zum Informationsmanagement und dessen Entwicklungen vgl. HEINRICH, L. J. (1993), Sp. 1749 ff.; ausführlich BIETHAHN, J.; MUCKSCH, H.; RUF, W. (1996); BRENNER, W. (1993), S. 557 ff. und zum Übergang vom Informations- zum Wissensmanagement BEA, F. X. (2000), S. 362 und zu Defiziten insbesondere bei der Wissensnutzung S. 367.

<sup>780</sup> Vgl. MAG, W. (1990), S. 144 ff.; HANF, C.-H. (1991), S. 101 ff.; MÜLLER, A. (1992), S. 82, speziell zur Bewertung von Informationsnutzen S. 222 f.; analog bereits KNIGHT, F. H. (1957), S. 347 f. Zur entscheidungsorientierten Bewertung von Informationen vgl. auch BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G.; KLEIN-DOEPKE, R. (1976), S. 30 ff.; RIESS, M. (1996), S. 76 ff., S. 146 ff. und S. 165 ff. Zu Informationsbewertung und Informationsmanagement vgl. BITZ, M. (1975); PICOT, A.; REICHWALD, R. (1991), S. 259 ff.; MÜLLER, A. (1992), S. 75 ff. Zu Kosten von Informationen und Kommunikation, zum Wert von Informationen

Grenznutzen als Wert von Informationen ist an deren Entscheidungswirkung zu messen, d. h. wie die Zusatzinformationen Entscheidungen beeinflussen werden. Der Wert zusätzlicher Informationen kann jedoch ex ante, insbesondere in monetärer Form, i. d. R. nicht ermittelt werden, da hierfür gerade das Ergebnis bekannt sein müsste und die Information damit nicht mehr benötigt würde.<sup>781</sup> Überdies ist zum Zeitpunkt einer Entscheidung über zusätzliche Informationen i. d. R. nicht sicher, ob die gewünschten Informationen vorhanden sind, welche Kosten die Beschaffung verursachen wird bzw. ob die Informationen tatsächlich Auswirkungen auf die verfolgten Ziele haben (vgl. Abbildung 4-1).

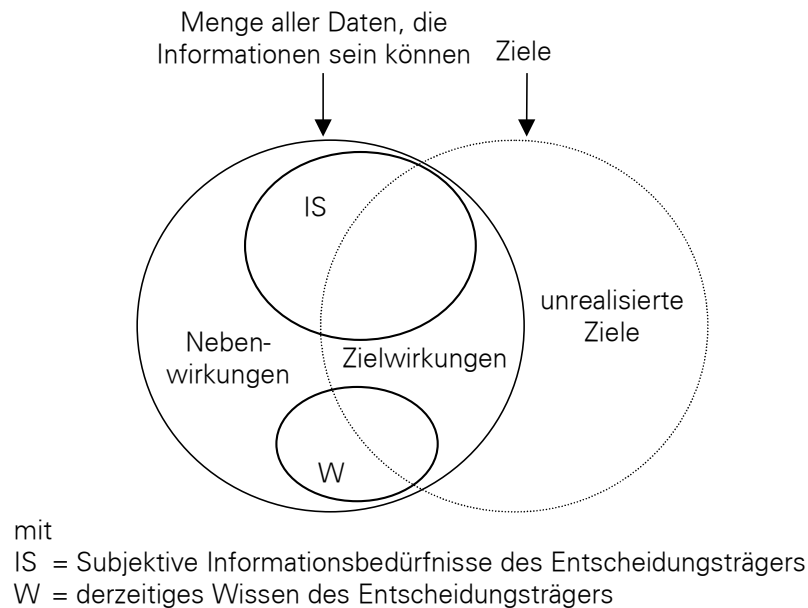


Abbildung 4-1: Wirkungen von Informationen auf Ziele<sup>782</sup>

Für die Suche nach Informationen bestehen verschiedene prinzipielle Möglichkeiten.<sup>783</sup>

- Suche ohne Anwendung spezieller Verfahren, d. h. alle zur Verfügung stehenden Informationsquellen werden in Bezug auf das zu lösende Problem ungeordnet abgefragt. Hiermit kann jedoch nur eine unvollständige Suche erfolgen und die Suche und deren Richtung ist von den Präferenzen des Entscheidungsträgers abhängig.
- Anwendung von Verfahren, speziell diskursiver Verfahren, die der systematischen und vollständigen Erfassung von Informationen dienen.<sup>784</sup>

---

und zu Überlegungen zu einem optimalen Informationsversorgungsgrad vgl. SATZGER, G.; HUTHER, A. (2000), S. 486 ff. Zu Dimensionen der Wissensbeschaffung vgl. SEUFERT, A.; SEUFERT, S. (1998), S. 78 ff.

<sup>781</sup> Zur Verbesserung des Informationsstandes vgl. auch ADAM, D. (1996), S. 280 ff. Zum Dilemma der Bewertung von Informationen, ohne diese zu kennen, vgl. auch SATZGER, G.; HUTHER, A. (2000), S. 495 und BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 146 ff. Zur strategischen Informationsbedarfsanalyse vgl. REICHMANN, T. (1997), S. 416 f. sowie zum Informationsverarbeitungs-Controlling S. 566 ff.

<sup>782</sup> In Anlehnung an: CHMIELEWICZ, K. (1994), S. 13; KAHLE, E. (1998), S. 65; PICOT, A.; FRANCK, E. (1988b), S. 609.

<sup>783</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 66 ff. Zu einer vier-Ebenen-Struktur intelligenter Informationsverarbeitung vgl. RADERMACHER, F. J. (1995), S. 546 f.

<sup>784</sup> Hierzu zählt beispielsweise die Delphi-Methode, vgl. ausführlich KAHLE, E. (1998), S. 66 f.

Für eine umfassende Informationsbasis bei Entscheidungen ist ein freiwilliger Informationsaustausch zwischen allen Stakeholdern unerlässlich. Übergeordneten Entscheidungsebenen kommt hierbei Verantwortung für deren Koordination zu, um Teilsysteme engmaschig zu einem Gesamtsystem zu vernetzen.<sup>785</sup>

Wenn die Informationsverarbeitungskapazität des Menschen überlastet wird, tritt durch das Bewußtsein der Überforderung kognitiver Streß auf, der zu einer Reduzierung der Ansprüche an die Problemlösung führt.<sup>786</sup> Daher besteht eine Hauptaufgabe der Informationsverarbeitung, z. B. auch im menschlichen Gehirn, in der zweckgerechten Verdichtung, Selektion und Reduktion von Datenvielfalt.<sup>787</sup> Steigende Grenzkosten zusätzlicher Informationen und begrenzte menschliche Informationsverarbeitungskapazitäten führen bei grundsätzlicher Prognoseunsicherheit dazu, daß eine völlige Beseitigung der Unsicherheit nicht möglich ist. Somit muß ein an der jeweiligen Problemstellung orientierter, individueller optimaler Informationsgrad bestimmt werden. Eine Maximierung der Informationserfassung kann somit nicht Ziel sein. Gegenteilig führt ein Verzicht auf Informationen zur Erhöhung der Gefahr von Fehlentscheidungen.<sup>788</sup>

#### 4.1.2.2 Informationszustände

Bei der Wahrnehmung von Informationen kann grundsätzlich zwischen Sicherheit und Unsicherheit unterschieden werden (vgl. Abbildung 4-2). Die Konstellation der in einer Situation verfügbaren Informationen wird auch mit Umweltzustand bezeichnet.<sup>789</sup> Da der Begriff „Umweltzustand“ vorwiegend mit ökologischen Aspekten assoziiert werden kann und die vorliegende Problemstellung einer nachhaltigen Entwicklung die ökologische Wertkategorie als einen Teilbestandteil enthält, könnte es zu Verwechslungen der Begriffsbedeutung kommen. Aus diesem Grund wird im weiteren Verlauf der Arbeit der Begriff „Umfeldzustand“ verwendet.

---

<sup>785</sup> Vgl. zu Ebenen der Entscheidungsfindung Kap. 2.6.7.2.2 Ebenen von Handlungsakteuren als Akteurspyramide.

<sup>786</sup> Vgl. ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 8; MÜLLER, A. (1992), S. 57.

<sup>787</sup> Vgl. WILD, J. (1971), S. 316; VESTER, F. (1999), S. 22. Zu begrenzten menschlichen Kapazitäten bei der Informationsverarbeitung vgl. Fußnote 142, S. 41. Zur Informationsverdichtung vgl. DYCKHOFF, H. (1986).

<sup>788</sup> Zum Spannungsfeld der Informationsbeschaffung zwischen Kosten von Informationsbeschaffung und -handling sowie betriebswirtschaftlicher und juristischer Notwendigkeit der Sorgfalt vgl. auch WERDER, A. v. (1997), S. 902 f.

<sup>789</sup> Vgl. z. B. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 18; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 20. Erst ex post sind Umweltzustände und Verhalten mit Sicherheit bekannt bzw. ermittelbar. Die Relevanz der Antizipation möglicher zukünftiger Folgen von Ereignissen entsteht, wenn diese Folgen gezielt gesteuert bzw. beeinflusst werden sollen, vgl. HÄFELE, W.; RENN, O.; ERDMANN, G. (1990), S. 375. Zur Unterscheidung möglicher Situationen vgl. auch TEGNER, H.; GREWING, D. (1996), S. 443; KAHLE, E. (1998), S. 116 ff.



## Unterstützung von Entscheidungen

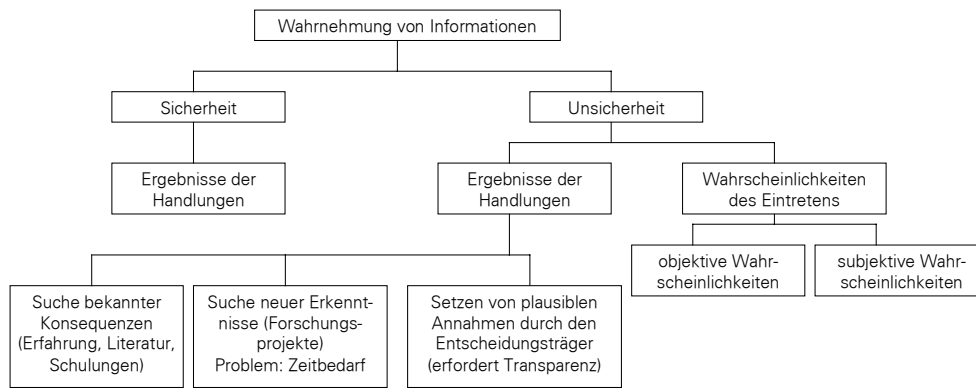


Abbildung 4-2: Unterschiedliche Wahrnehmung von Informationen

Sicherheit bedeutet, daß zukünftige Ereignisse und deren Folgen in Art und Umfang so eintreten, wie sie vorab prognostiziert wurden. Sie kann in der Realität streng genommen nicht vorkommen, da Entscheidungen stets Aspekte der Zukunft betreffen und diese grundsätzlich mit Unsicherheit behaftet ist. Es ist aber möglich, daß diese Unsicherheit in einer bestimmten Entscheidungssituation aufgrund von Annahmen vernachlässigt wird.<sup>790</sup>

Unsicherheit beinhaltet, daß die mit einer Handlungsmöglichkeit verbundenen Konsequenzen nicht eindeutig vorhersagbar sind und somit eines von mehreren geplanten oder auch ein anderes als das geplante Ergebnis eintreten kann.<sup>791</sup> Unsicherheit ist ein Kennzeichen komplexer Systeme. Aufgrund der Unsicherheit der zukünftigen Entwicklung ist eine einzige Zukunft nicht prognostizierbar. Unsicherheiten können in Entscheidungen nur berücksichtigt werden, soweit sie vom Bewerter subjektiv wahrgenommen werden.<sup>792</sup>

Verschiedene Aspekte können für die Zukunft nicht mit Sicherheit, jedoch mit einer hohen Wahrscheinlichkeit angenommen werden:<sup>793</sup>

- An den biologischen und grundlegenden psychischen und sozialen Eigenschaften der Menschen wird sich auch in Zukunft auf lange Sicht nichts ändern. Auch die Menschen der Zukunft werden z. B. auf Sauerstoff und sauberes Trinkwasser angewiesen sein.
- Bedürfnisse, Werte, Einstellungen und Verhaltensstile werden sich, innerhalb bestimmter Grenzen, die u. a. durch die menschlichen Grundbedürfnisse bestimmt sind, immer wieder unvorhersehbar ändern.

<sup>790</sup> Modelle unter der Annahme der Sicherheit weisen in der Praxis aufgrund der Notwendigkeit zu Vereinfachungen aufgrund unzureichender Ressourcen und Informationen für die Entscheidungsfindung sowie ihrer einfachen Handhabung eine nicht zu unterschätzende Bedeutung auf, vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 44.

<sup>791</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 115; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 20. Die Unsicherheit beruht auf einer Vielzahl von Faktoren, die Einfluß auf die Konsequenzen einer Maßnahme haben. Sie kann u. a. von der Wiederholbarkeit der Entscheidungssituation, dem Datenbestand oder den Regeln der Datenverarbeitung abhängen. Unsicherheit ist eine der fundamentalen Eigenschaften des Lebens, vgl. bereits KNIGHT, F. H. (1957), S. 347.

<sup>792</sup> Vgl. GÜNTHER, T. (1997), S. 323. Ursachen der Unsicherheit liegen vor allem in ökonomischen, technischen und strategischen Bereichen, vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 299 ff., aber auch ökologischen und sozialen Bereichen hinsichtlich unzureichend bekannter Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge und damit nicht korrekt vorhersehbarer Reaktionen.

<sup>793</sup> Vgl. insbesondere BIRNBACHER, D. (1988a), S. 166 ff.

- Der subjektiv empfundene Nutzen wird auch in Zukunft mehr vom individuellen subjektiven Anspruchsniveau als einer objektiv meßbaren Lebensqualität abhängen.
- Der technische Fortschritt wird sich auch zukünftig langfristig fortsetzen, wobei die jeweilige Stärke und mögliche Ergebnisse aufgrund möglicher Krisen nur kurzfristig abschätzbar sein werden.<sup>794</sup> Technischer Fortschritt wird allerdings nicht bedeuten, daß technische Problemlösungen zum erwarteten oder benötigten Zeitpunkt zur Verfügung stehen.

Damit können bestimmte zukünftige Entwicklungen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Diese Annahmen verdeutlichen aber auch, daß zukünftige Bedürfnisse und Präferenzen, wenn diese hinreichend weit in der Zukunft liegen, nicht in Entscheidungen berücksichtigt werden können und dürfen. Vielmehr muß es das Ziel sein, irreversible Maßnahmen zu vermeiden und Gestaltungs- und Anpassungsmöglichkeiten offenzuhalten.

Ex ante kann die Wahrnehmung von Unsicherheit weiter differenziert werden (vgl. Abbildung 4-3).

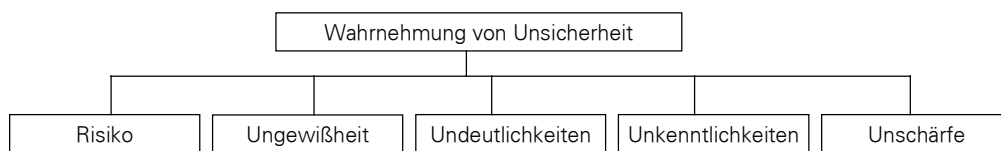


Abbildung 4-3: Wahrnehmung von Unsicherheit

- Der Begriff „*Risiko*“ wird im Sprachgebrauch der Entscheidungstheorie nicht im Sinne möglicher unerwünschter Handlungsfolgen als Pendant zu Chancen als möglichen positiven Handlungskonsequenzen gebraucht, sondern als durch Zusatzannahmen quantifizierte Unsicherheit. Bei Risiko sind Eintrittswahrscheinlichkeiten möglicher positiver oder negativer Handlungsfolgen und deren Ausmaß bekannt. Das Erkennen alternativer Zukunftsentwicklungen, d. h. die Prognose als Basis späterer Entscheidungen, erfordert dabei größte Sorgfalt.<sup>795</sup> Die Wahrscheinlichkeiten  $w$ , die auf einem Gerüst von Annahmen über die Zukunft beruhen, können in objektiver oder subjektiver Form als Erwartungen vorliegen.<sup>796</sup> Dabei gilt:

<sup>794</sup> Die Fähigkeit, den Ressourceneinsatz weiter reduzieren zu können, ist dabei als Annahme nicht beschränkt. Eine (pessimistische) Annahme des Gegenteils wäre auch eine mögliche Annahme, allerdings aufgrund der historischen Erfahrungen eine weniger wahrscheinliche, vgl. SOLOW, R. M. (1979), S. 329.

<sup>795</sup> Vgl. SCHNEIDER, D. (1992), S. 431. Zu einer Klassifikation von Risiken vgl. WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 7 ff. und zu einer Unterscheidung nach Risiken im Normal-, Grenz- und Verbotsbereich S. 8. Viele, nicht jedoch alle in früheren Zeiten als extern gesehene Gefahren, denen gegenüber eine passive Aussetzung bestand, wurden im Laufe der Zeit zu durch die Gesellschaft regelbaren Risiken, z. B. Damnbrüche oder teilweise Krankheiten, vgl. WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 29. Damit verbunden war ein Übergang von naturgegebenen zu zivilisationsbedingten Gefahren. AIDS und andere Krankheiten sowie deren weitere Verbreitung sind dabei begünstigt durch die international gestiegene menschliche Mobilität und den Anstieg der Urbanisierung, die die Kontakthäufigkeit von Menschen stark erhöhen. Vgl. auch ausführlich WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 86 ff. Zur Notwendigkeit der Früherkennung von Risiken sowie einem Risikomanagement vgl. WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 289 ff.

<sup>796</sup> Objektive Wahrscheinlichkeiten sind mathematisch berechenbar. Sie können aus empirischen Häufigkeitsverteilungen der Ergebnisse gleichwertiger Entscheidungssituationen gewonnen werden, d. h. aus statistischem Datenmaterial. Subjektive Wahrscheinlichkeiten beruhen auf der Erfahrung und Überlegung des jeweiligen

$$\sum_{z=1}^n w_z = 1 \quad (5)$$

- Bei *Ungewißheit* werden alle möglichen Handlungsfolgen überblickt, allerdings sind keine Eintrittswahrscheinlichkeiten bekannt.
- *Undeutlichkeiten* umfassen Unsicherheit hinsichtlich des möglichen Ausmaßes von Ereignissen.<sup>797</sup> Dies erfordert aufgrund des Ausmaßes der Unsicherheit und möglichen Folgen für Entscheidungen weitere Informationsbeschaffung vor Entscheidungen.
- *Unkenntlichkeiten* beinhalten Unsicherheit hinsichtlich der Art der Folgen, die eintreten können.<sup>798</sup> Der Entscheidungsträger hat somit Grund zu der Annahme, daß er die möglichen Handlungsfolgen nicht erschöpfend überblickt und zusätzliche positive oder negative signifikante Folgen eintreten können, über deren Beschaffenheit und Eintrittswahrscheinlichkeit er ex ante nichts konkretes aussagen kann.<sup>799</sup> Auch dieser Fall führt zur Notwendigkeit weiterer Informationsbeschaffung.
- Bei *Unschärfe* können Relationen  $x$  nicht eindeutig als wahr oder falsch eingeordnet werden, sondern es wird ein Grad der Zugehörigkeit zu einer bestimmten Menge  $A$  angegeben mit  $x = f_A(x) \rightarrow x = [0,1]$ .<sup>800</sup> Dieser Zustand ist mit dem Risikozustand vergleichbar.

Somit ergibt sich eine zusammenfassende Darstellung gemäß Abbildung 4–4.

---

Entscheidungsträgers, sie stellen somit Glaubwürdigkeitsziffern dar, vgl. PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 99; MEYER, R. (1999), S. 19.

<sup>797</sup> Vgl. HÄFELE, W.; RENN, O.; ERDMANN, G. (1990), S. 404 ff.; ebenso JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 20.

<sup>798</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 20. Unkenntnis dagegen, die auch als Unbestimmtheit bezeichnet, hier aber nicht näher betrachtet wird, bezieht sich auf individuelle Ziele, Wissen und Möglichkeiten hinsichtlich eines Sachverhaltes, welche beim betreffenden Individuum nicht vorhanden, prinzipiell jedoch bekannt sind, vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 34; JAEGER, J. (1998), S. 446. Sie kann durch zusätzliche Informationsbeschaffung überwunden werden. Die prinzipielle menschliche Lernfähigkeit wird hiervon ebenfalls nicht eingeschränkt.

<sup>799</sup> Vgl. BIRNBACHER, D. (1988a), S. 152. In diesem Fall wären z. B. Tests auf mögliche unbekannte Stoffe im Trinkwasser, wenn überhaupt technisch möglich, viel zu aufwendig. Für den Fall, daß nicht alle relevanten Umfeldzustände erkennbar sind, wurde die Case-Based Decision Theory von GILBOA und SCHMEIDLER entwickelt, vgl. SCHNEIDER, M. (1997), S. 156 ff. Diese basiert jedoch auf Lernprozessen in sehr ähnlichen bzw. sogar identischen Entscheidungssituationen, um Wissen und Erfahrungen zu erwerben. Wenn insbesondere durch eine extrem langfristig angelegte Entscheidungsanalyse bedingt der Fall der Unkenntlichkeit eintritt, ist es sinnlos, mögliche unbekannte Vorteile gegen mögliche unbekannte Nachteile in verschiedenen Bereichen abzuwägen. In diesem Fall sollte eine Begrenzung auf einen überblickbaren Zeitraum erfolgen, darüber hinaus dürfen allerdings durch die gewählte Alternative keine irreversiblen Gefahren geschaffen werden.

<sup>800</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 379; ADAM, D. (1996), S. 421. Unschärfe Aussagen werden auch nur unscharf abgebildet. Unschärfe unterscheidet sich von der übergeordneten Unsicherheit, bei der es um die Zugehörigkeit oder Nichtzugehörigkeit zu einer bestimmten Menge mit dem Grad 0 oder 1 geht. Durch das einholen weiterer Informationen kann Unschärfe nicht unmittelbar verringert werden. Diese Relationen lassen sich mit Hilfe von „unscharfen Mengen“ (fuzzy sets) erfassen und (teilweise) weiter auswerten. Vgl. zur Fuzzy-Logik auch Kap. 6.3.1 Überblick über multikriterielle Entscheidungsverfahren.

<b>Um- feldzustand</b> / <b>bekannt nach ...</b>	Schadensart	potentiellem Schadensausmaß	Eintrittswahr- scheinlichkeit	Eintrittszeitpunkt
Sicherheit	x	x	x	x
Risiko	x	x	x	-
Ungewißheit	x	x	-	-
Undeutlichkeit	x	-	-	-
Unkenntlichkeit	-	-	-	-

mit x = bekannt

- = nicht bekannt

Abbildung 4-4: Umfeldzustände und Inhalte<sup>801</sup>

In einer bestimmten Situation können auch Umfeldzustände, die Ausprägungen von Entscheidungskriterien oder Ursache-Wirkungs-Beziehungen mit *unterschiedlichen* Informationsständen vorliegen.<sup>802</sup> In Unsicherheitssituationen muß sich der Entscheidungsträger für eine Alternative entscheiden, derer mögliche, jedoch nicht exakte Ausprägungen zum Entscheidungszeitpunkt bekannt sind und die erst *nach* Realisation der Alternative exakt bestimmbar sind. Die Nachprüfbarkeit von Entscheidungen hinsichtlich Fehlentscheidungen ergibt sich erst ex post.<sup>803</sup> Dieser Zeitpunkt stellt jedoch keinen vernünftigen Vergleichszeitpunkt für die Entscheidungsfindung dar. Vielmehr ist die Situation *vor* der Entscheidung genau zu analysieren und zu strukturieren. Unsicherheit erfordert sinnvolle Risiko-Kommunikation, um Verständnis für die Unsicherheit, Motivation und einen Lernprozeß zu erreichen.<sup>804</sup>

Darüber hinaus können die Umfeldzustände und damit deren Prognostizierbarkeit beeinflusst werden von:<sup>805</sup>

- Überraschungen in Form nicht vorhersagbarer singulärer Elementarereignisse,<sup>806</sup>
- stochastisch ablaufenden Prozessen,
- nicht überschaubarer Komplexität bei vermuteten Ursache-Wirkungs-Beziehungen,<sup>807</sup>
- nicht-linearen, chaotischen Systemzusammenhängen, insbesondere im ökologischen Bereich,<sup>808</sup>
- der prinzipiellen Nichtvorhersagbarkeit von (gesellschaftlichen) Werte- und Einstellungswandeln.

<sup>801</sup> In Anlehnung an: TEGNER, H.; GREWING, D. (1996), S. 443.

<sup>802</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 48.

<sup>803</sup> Vgl. ausführlich zu Fehlentscheidungen und deren Bestimmung GEIBLER, H. (1986), insbesondere S. 38 ff. Die Beurteilung als Fehlentscheidung erfolgt dabei oftmals durch externe Gruppen oder Personen ohne Kenntnis des der Entscheidung zugrundeliegenden Zielsystems und kann damit eine intensivere Prüfung des Entscheidungsvorganges hervorrufen, vgl. GEIBLER, H. (1986), S. 79.

<sup>804</sup> Dies beinhaltet z. B. die Offenlegung von richtigen Zahlen und Erklärung dieser, Hintergrundinformationen sowie die Einbeziehung der Betroffenen.

<sup>805</sup> Vgl. RENN, O. (1997), S. 46.

<sup>806</sup> *Voraussehbare* Fehlentwicklungen sollten, soweit möglich, von vornherein verhindert werden.

<sup>807</sup> Vgl. auch zu möglichen Folgen bzw. Risiken allein durch diese Problematik und deren Wirkung auf Entscheidungen DÖRNER, D. (2000), S. 59 ff.

<sup>808</sup> Vgl. hierzu ausführlich LOISTL, O.; BETZ, I. (1996) sowie JISCHA, M. F. (1993), S. 206 ff.

Diese Abhängigkeiten sind jedoch entweder zufällig und *können* bei der Entscheidungsvorbereitung damit aus sachlichen Gründen nicht, aufgrund der Komplexität in angemessener Zeit und mit angemessenem Aufwand nicht oder erst nach längerfristigen Lernprozessen berücksichtigt werden.

Das Problem der Unsicherheit der zukünftigen Entwicklung bleibt trotz aller Methoden zur Entscheidungsunterstützung als zentrales Problem bestehen.<sup>809</sup> Entscheidungen sind auch mit einem geringeren als dem als optimal angesehenen Informationsstand möglich, wobei dann der Entscheidungsvorschlag nicht mehr optimal sein muß.<sup>810</sup> Aufgrund der komplexen realen Zusammenhänge wird das menschliche Wissen immer in gewissem Maße unvollständig bzw. unsicher sein. Infolgedessen *müssen* Entscheidungen mit *diesem* Wissen getroffen werden, denn es ergeben sich keine praktikablen Alternativen:

- Einerseits könnte durch den Entscheidungsträger unvollständiges Wissen aufgrund seiner Unvollständigkeit und Unsicherheit ignoriert werden. Damit könnte er nur sichere Informationen verwenden, die praktisch nicht verfügbar sind, und sich somit allein auf sein Glück verlassen müssen.
- Andererseits könnte ohne vollständiges Wissen auf Entscheidungen verzichtet werden und „Man legt in Anbetracht der begrenzten menschlichen Erkenntnismöglichkeiten die Hände in den Schoß und wartet auf die Weltformel...“<sup>811</sup>, „... die alle Erscheinungen erklären kann“<sup>812</sup>. Eine gegenwärtige, aber unsichere Steuerung zur Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung wird folglich abgelehnt, da bekannt ist, daß jede Vorgehensweise und jede Entscheidung mit Problemen behaftet und unsicher ist.

Beide Alternativen sind aber nicht geeignet, um die ständig anstehenden Entscheidungen bewältigen zu können. Außerdem könnte bei der zweiten Vorgehensweise, selbst wenn ein theoretisch undenkbarer Zustand absoluter Sicherheit in hinreichendem Umfang jemals erreicht werden würde, jegliches Handeln hinsichtlich der Sicherung von Lebensgrundlagen bereits zu spät sein kann. Wenn eine theoretische first-best Lösung, d. h. unter Einbezug des vollständigen Wissens, nicht möglich ist, ist eine praktisch anwendbare second-best Lösung zu suchen, die vom vorhandenen Zustand ausgehend eine optimale Lösung sucht. Das bedeutet, daß die vorhandenen Einschränkungen, Unsicherheiten und der Umgang mit Nichtwissen akzeptiert werden und unter Einbeziehung des vorhandenen Wissens ein Instrumentarium entwickelt wird, das den Anforderungen an Offenheit der Vorgehensweise gegenüber Zukunftsentwicklungen und neuen Erkenntnissen genügt. Die Berücksichtigung von wissenschaftlichen Erkenntnissen, wenn auch nur in geringem Umfang, ist unter Berücksichtigung des Vorsichtsprinzips immer noch günstiger als das bloße Vertrauen auf das Glück. Darüber hinaus sollten

---

<sup>809</sup> Diese letztlich auch mit ausgefeilten Techniken nicht beherrschbaren Grenzen der Planung hat WILHELM BUSCH treffend beschrieben mit den Worten: „Ach daß der Mensch doch so oft irrt, und nie recht weiß, was kommen wird.“

<sup>810</sup> Zu Entscheidungen bei unvollständigen Informationen vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 257 ff.

<sup>811</sup> CORINO, C. (1995), S. 72. Daß aber eine vollständige wissenschaftliche Klärung der naturwissenschaftlichen Zusammenhänge der Erde und der Wechselwirkungen zwischen diesen und der menschlichen Gesellschaft jemals gelingt und darüber hinaus sicher prognostizier- und gestaltbar wird, ist aufgrund der bisherigen Wissenszuwächse und der damit i. d. R. verbundenen Aufdeckung neuer Probleme unwahrscheinlich.

<sup>812</sup> JISCHA, M. F. (1993), S. 204.

alle möglichen Informationen möglichst in ihrer vorliegenden Detaillierung genutzt werden, „... denn die Gefahr einer Fehlentscheidung vergrößert sich, wenn Rechenhaftes nicht rechnerisch erfaßt wird.“<sup>813</sup> Da Handlungsbedarf für das Ziel einer nachhaltigeren Entwicklung bereits deutlich erkennbar ist und nicht in die Zukunft verschoben werden kann, wird hier die second-best-Handlungsmöglichkeit weiter verfolgt. Dieser Umgang mit Nichtwissen erfordert insbesondere das Offenhalten von Handlungsmöglichkeiten, um beim Erkennen von Problemen als Ergebnis eines Lernprozesses ein ausweichen bzw. überwechseln zu einer anderen Vorgehensweise zu ermöglichen.

Ohne die Berücksichtigung von Wahrscheinlichkeiten wird eine sinnvolle Abwägung von Technikfolgen und damit von Entscheidungsalternativen bei Unsicherheit nicht für möglich gehalten.<sup>814</sup> Allerdings können objektive Eintrittswahrscheinlichkeiten in vielen Umweltlagen aufgrund neuer Zielstellungen, neuer Handlungsalternativen und daraus resultierenden fehlenden Erfahrungen nicht angegeben werden.<sup>815</sup> Insbesondere aus volkswirtschaftlicher Sicht handelt es sich jedoch nur selten um absolute und vollständige Innovationen. Oftmals werden bereits vorhandene Technologien eingesetzt. Zur Reduzierung der Unsicherheit für einzelne Anwender ist hier ein Erfahrungsaustausch mit bisherigen Anwendern geboten. Alternativ kann grundsätzlich auf subjektive Wahrscheinlichkeiten der einzelnen möglichen Ausprägungen oder zumindest Aussagen in Form von Wahrscheinlichkeitsintervallen bzw. -klassen zurückgegriffen werden.<sup>816</sup> Erwartungen und Präferenzen sind überdies immer subjektiv geprägt. Liegen

---

<sup>813</sup> PFOHL, H.-C. (1972), S. 336. Ausführlich zu Fehlentscheidungen und deren Analyse zur Verbesserung künftiger Entscheidungen vgl. GEIBLER, H. (1986).

<sup>814</sup> Vgl. RENN, O. (1997), S. 45.

<sup>815</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 20. Es kann allerdings niemals objektiv festgestellt werden, ob der Schluß für eine Wahrscheinlichkeitsverteilung der unsicheren *zukünftigen* Entwicklung angemessen ist, auch wenn von bekannten Häufigkeiten ausgegangen werden kann. Objektive Wahrscheinlichkeiten sind in der Realität selten bzw. sogar nie gegeben, da immer die Entwicklung in der Zukunft betroffen ist und diese prinzipiell unsicher ist. Es kann nur anhand objektivierbarer Kriterien und empirischer Untersuchungen eine Übereinstimmung der Meinungen verschiedener Personen überprüft werden. Inwieweit diese Übereinstimmung jedoch als „objektivierte“ Wahrscheinlichkeit angesehen werden kann, ist zumindest fragwürdig. Vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 154. Es ist weiterhin zu beachten, daß bei Entscheidungen, die auf der Basis von Erfahrungen getroffen werden, entweder auf ungeeignete Erfahrungen zurückgegriffen werden kann, nicht alle Erfahrungen in entsprechend vergleichbarer Form verfügbar sind oder aus Erfahrungen falsche Schlüsse gezogen werden können, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 175 ff.

<sup>816</sup> Bei vorliegenden genaueren Daten ist eine genauere Klassifizierung möglich. Für Entscheidungen wird darüber hinaus nur die subjektive bzw. subjektivistische Eigenschaft für sinnvoll gehalten, da Wahrscheinlichkeiten prinzipiell keine objektiv feststellbaren, d. h. keine intersubjektiv nachprüfbaren Eigenschaften der Umwelt, sondern Ausdruck des Glaubens von Personen über die Umwelt bzw. deren mögliche Entwicklungen sind, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 152. Folglich werden individuelle Glaubwürdigkeitsvorstellungen in Abhängigkeit von subjektiven Faktoren, insbesondere vom Informationsstand und der Art der Informationsverarbeitung entwickelt, die in numerischen Werten ausgedrückt die subjektiven Wahrscheinlichkeiten darstellen. Diese Glaubwürdigkeitsziffern können auf ihre logische Widerspruchsfreiheit hin untersucht werden, vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 77 ff.; LAUX, H. (1998a), S. 123 ff.; auch zur Generierung von Wahrscheinlichkeiten EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 151 ff. Die Messung von Wahrscheinlichkeiten kann dabei durch direkte oder indirekte Befragungen von Personen oder zur Verbreiterung der Informationsbasis von Gruppen erfolgen. Bei indirekten Befragungen wird dabei ein Vergleich zu möglichst einfachen Referenzsituationen hergestellt, vgl. hierzu auch ausführlich EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 159 ff.; LAUX, H. (1998a), S. 309 ff. Zu Wahrscheinlichkeitsklassen vgl. STREBEL, H. (1978), S. 2182. So kann eine hohe Eintrittswahrscheinlichkeit zu einem Gewichtungsfaktor von 3, eine mittlere von 2 und eine geringe von 1 führen. Ob das Rechnen mit subjektiven Wahrscheinlichkeiten allerdings ein sinnvolles Verfahren darstellt, ist sehr umstritten, da eine intersubjektive Überprüfung nicht möglich ist, vgl. LAUX, H.

keine Annahmen über Wahrscheinlichkeiten vor, kann auf eine nach dem Prinzip des unzureichenden Grundes basierende Gleichverteilung zurückgegriffen werden,<sup>817</sup> da gerade kein Grund vorliegt, eine andere subjektive Glaubwürdigkeit der Zukunftslagen anzunehmen. Die einzelnen Ungewißheitsfaktoren können somit im Allgemeinen immer in Risikosituationen überführt werden.<sup>818</sup> Die explizite Betrachtung der Ungewißheitssituation ist daher entbehrlich.<sup>819</sup> Überdies ist der Ungewißheitszustand gekennzeichnet durch fehlende Informationen, verbunden mit hohem Risiko für Entscheidungen. Da das Risiko für eine nachhaltige Entwicklung reduziert werden muß, sind unbedingt weitere Informationen zu beschaffen.<sup>820</sup> Ungewißheit ist somit für eine nachhaltige Entwicklung kein entscheidbarer Informationszustand. Aus diesen Gründen stehen im weiteren Verlauf der Arbeit Entscheidungen unter Risiko im Fokus.

### 4.1.3 Entscheidungen als Strukturierungsproblem

#### 4.1.3.1 Struktur von Entscheidungsproblemen

Entscheidungssituationen können verschiedene Strukturen aufweisen. Von dieser Struktur hängen die Lösungsmöglichkeiten und die Auswahl von Problemlösungsverfahren ab. Wohl-

---

(1998a), S. 125. Da die Entscheidungsfindung aber immer auf Basis der individuellen Informationen stattfindet und auch die anderen Elemente eines Entscheidungsprozesses subjektiv beeinflusst sind und aufgrund der Einmaligkeit vieler Entscheidungssituationen praktisch nicht objektiviert werden kann, so muß auch die Alternativenauswahl nicht intersubjektiv eindeutig sein. Dies stellt keinen Widerspruch zu einer systematischen Vorgehensweise dar.

<sup>817</sup> Es ist die Intention der Laplace-Entscheidungsregel, aufgrund der Unsicherheit der zukünftigen Entwicklung verschiedene mögliche Umfeldsituationen gleich zu gewichten, vgl. zur Laplace-Regel z. B. WÖHE, G. (2000), S. 161 f.; REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 121 f.; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 134. Diese Vorgehensweise entspricht der Präferenz eines risikoneutralen Entscheidungsträgers ohne Optimismus und Pessimismus. Allerdings führt Unkenntnis aufgrund der Unsicherheit nicht automatisch zu einer Gleichwahrscheinlichkeit aller Ausprägungen, vgl. HEINEN, E. (1976), S. 178, sondern lediglich zu der *Annahme*, daß kein besseres Wissen und kein hinreichender Grund existiert, einen Umfeldzustand höher zu gewichten als einen anderen.

<sup>818</sup> Vgl. z. B. RAPOPORT, A. (1989), S. 113; BIRNBACHER, D. (1988a), S. 152; RENN, O. (1997), S. 47; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 260.

<sup>819</sup> Vgl. zusätzlich SCHILDBACH, T. (1989), S. 767; MEYER, R. (1999), S. 35. Die Ungewißheitssituation wird darüber hinaus als „realitätsfern und theoretisch dubios“ bezeichnet, EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 20, wobei Entscheidungsregeln unter Ungewißheit in der Praxis aufgrund der einfachen, aber damit auch entsprechend vereinfachenden Anwendung und der Plausibilität bei extrem optimistischem oder extrem vorsichtigem Verhalten gern angewendet werden. Zur Notwendigkeit der Berücksichtigung in manchen Anwendungssituationen vgl. demgegenüber BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 128. Wenn Risikosituationen beliebig oft wiederholbar sind, können Häufigkeitsverteilungen erstellt werden und bei hinreichend vielen Wiederholungen sogar Entscheidungen unter Sicherheit getroffen werden. Diese Überführung des Risikos in Quasi-Sicherheit bei hinreichend häufiger Wiederholung ist allerdings nur sinnvoll, wenn Interesse am Durchschnittserfolg besteht. Soll jede einzelne Entscheidung maximalen Erfolg bieten, ist diese Vorgehensweise nicht zweckmäßig, vgl. LAUX, H. (1998a), S. 146. Entscheidungen unter Sicherheit können allgemein als Spezialfall der Entscheidungen unter Risiko gesehen werden mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit einzelner Ereignisse von 0 oder 1.

<sup>820</sup> Vgl. Kap. 4.1.2.1 Informationen und Informationsbeschaffung. Würde als Annahme die Möglichkeit der Ungewißheit zugelassen, könnte mit diesen zusätzlichen Informationen die Annahme wieder überwunden und der Zustand des Risikos erreicht werden. Zur Verbesserung des Wahrscheinlichkeitsurteil durch zusätzliche Informationen vgl. auch MEYER, R. (1999), S. 99 ff.

strukturierte bzw. wohl-definierte Planungs- und Entscheidungsprobleme zeichnen sich durch die folgenden Eigenschaften aus.<sup>821</sup>

- Existenz einer operationalen Zielfunktion, d. h. klar und eindeutig formulierte Ziele.
- Die Menge möglicher Lösungen und deren Anzahl ist vollständig definiert und es liegen ausreichende Informationen über deren Konsequenzen vor.
- Art und Umfang des Problems sind exakt definiert und genau abgegrenzt. D. h., das Entscheidungsfeld zur Abbildung der Entscheidungssituation ist gegeben. Art, Anzahl und Beziehungen der Variablen sind bekannt.
- Existenz eines anwendbaren analytischen und damit programmierbaren, intersubjektiv nachprüfbaren Lösungsverfahrens, d. h. Regeln in Form eines Lösungsalgorithmus, mit dessen Hilfe mit festgelegten Schritten effizient eine eindeutige Präferenzordnung der Alternativen gebildet werden kann.

Neben wohl-strukturierten Problemsituationen lassen sich Problemsituationen mit Strukturdefekten unterscheiden. Diese können

- zielsetzungsdefekt,
- wirkungsdefekt,
- bewertungsdefekt sowie
- lösungsdefekt

sein, d. h. mindestens eines der Merkmale wohl-definierter Probleme trifft nicht zu.<sup>822</sup> Von Zielsetzungsdefekten wird gesprochen, wenn eine operationale eindimensionale Zielfunktion nicht existiert, d. h. Elemente der Aufgabenstellung unbekannt sind, die anzustrebende Zielgröße oder deren Ausmaß nicht eindeutig formuliert oder nicht bekannt sind oder konfliktäre Ziele zu erreichen sind.<sup>823</sup> Wirkungsdefekte sind darauf zurückzuführen, daß entweder der Zusammenhang zwischen der Problemsituation und Maßnahmen zur Behebung dieser Problemsituation nicht oder nicht eindeutig bekannt ist oder der Zusammenhang zwischen den beeinflussbaren Variablen und den Ausprägungen der relevanten Merkmale nicht bestimmt werden kann.<sup>824</sup> Bewertungsdefekte sind dann gegeben, wenn die relevanten Merkmale nicht eindeutig in Werte transformierbar sind und wenn sie sich nicht hinsichtlich der angestrebten Zielgrößen beurteilen lassen.<sup>825</sup> Die Ursache ist darin zu sehen, daß die Konsequenzen von Handlungen nicht eindeutig sind. Bei Lösungsdefekten fehlt eine effiziente Lösungsmethode.

In der vorliegenden Problemsituation können alle genannten Strukturdefekte auftreten, d. h.

---

<sup>821</sup> Vgl. HEINEN, E. (1991), S. 25 f.; ADAM, D. (1996), S. 9; SCHLÜCHTERMANN, J. (1996), S. 1; KAHLE, E. (1998), S. 19 f.

<sup>822</sup> Vgl. RIEPER, B. (1992), S. 58; ADAM, D. (1996), S. 10 ff.; REICHMANN, T. (1997), S. 8 f.; auch ausführlich KIRCHGEORG, M. (1999), S. 204 ff.

<sup>823</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 10 ff. Aufgabe ist es hier zusätzlich zur reinen Lösungsfindung, die Ziele zu operationalisieren und eine Synthese der verschiedenen konfligierenden Zielaspekte zu finden.

<sup>824</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 14.

<sup>825</sup> Vgl. FRIEDEMANN, C. (1998), S. 89.



- die anzustrebenden Zielgrößen oder Entscheidungskriterien und deren Ausmaße sind nicht eindeutig und in ihrer absoluten Höhe bekannt,
- Konsequenzen können nicht eindeutig zugeordnet werden,
- Bewertungen können aufgrund unterschiedlicher Skalenniveaus der verschiedenen relevanten Kriterien sowie fehlender direkter Meßbarkeit einerseits schwierig durchführbar und andererseits nur schwer vergleichbar sein,
- eine exakte und effiziente Lösungsmethode fehlt aufgrund der vorgenannten Probleme und der möglichen Ausgestaltungsvielfalt einer nachhaltigen Entwicklung.

Aus den unterschiedlich strukturierten Problemstellungen und Lösungsprozessen ergeben sich verschiedene Entscheidungssituationen (vgl. Abbildung 4-5).

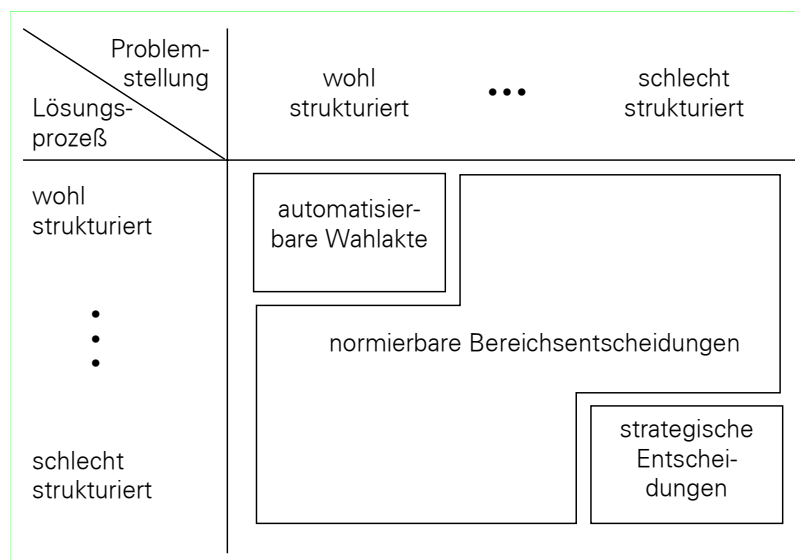


Abbildung 4-5: Strukturierung von Entscheidungssituationen<sup>826</sup>

Gerade strategische Entscheidungen, von denen auch eine nachhaltige Entwicklung abhängig ist, sind somit weder automatisier- noch normierbar. Die Erarbeitung von Lösungskonzepten in schlecht strukturierten Entscheidungssituationen setzt vielmehr als ersten Schritt zur Lösung von Problemen eine genaue Problemerkennung und -strukturierung voraus vor einem zweiten Schritt zur Strukturierung des Lösungsprozesses.<sup>827</sup> „Bei schlechtstrukturierten Problemen steht die Entwicklung von sinnvollen Planungsproblemen, Wertansätzen, Zielen und heuristischen Lösungsmethoden im Vordergrund; die reine Rechenarbeit ist Beiwerk.“<sup>828</sup> Es bestehen verschiedene Möglichkeiten zur Strukturierung komplexer Probleme:<sup>829</sup>

- Zerlegung eines Problems möglichst sachgerecht in nicht defekte Teil- oder Unterprobleme zur Reduzierung des Komplexitätsgrades der Problemsituation. Dadurch können einfachere

<sup>826</sup> In Anlehnung an: GRÜN, O. (1988), S. 330.

<sup>827</sup> Vgl. REICHMANN, T. (1997), S. 10.

<sup>828</sup> ADAM, D. (1996), S. 15.

<sup>829</sup> Vgl. HEINEN, E. (1991), S. 41 f.; RIEPER, B. (1992), S. 68 f. und S. 118; ADAM, D. (1996), S. 496; KIRCHGEORG, M. (1999), S. 222 ff.

sachlich, räumlich oder zeitlich unterscheidbare Teilprobleme gebildet werden, mit deren Lösung dann ein Beitrag zur Gesamtlösung erzielt werden kann.

- Sequentielles Vorwärts-, aber auch Rückwärtsschreiten auf ein früheres Problemstrukturierungsstadium, da eine simultane Beherrschung aller Teilprobleme in komplexen Entscheidungssituationen schwierig ist. Dabei kann abwechselnd vom Ausgangs- und gewünschten Endzustand sowie der erreichten Übereinstimmung der Problemlösung und des angestrebten Endzustands ausgegangen werden.
- Transformation qualitativer Informationen in rechenbare Einheiten für deren bessere anschließende Auswertung, da qualitative Informationen nur eine begrenzte Entscheidungshilfe bieten.<sup>830</sup>
- Brainstorming und hiermit in Verbindung die Schaffung neuer Assoziationen.<sup>831</sup>

Dabei sind für effektive Ergebnisse i. d. R. verschiedene der Möglichkeiten zu kombinieren.

#### 4.1.3.2 Struktur von Entscheidungsprozessen

Entscheidungen können als bedeutender Teil des Planungs- bzw. Managementprozesses<sup>832</sup> oder als separate Vorgänge angesehen werden.<sup>833</sup> In der jüngeren Diskussion wird der entscheidungsbezogene Planungsbegriff häufiger verwendet, da die Umsetzung der Ziele durch Entscheidungen erfolgt und das Treffen von Entscheidungen somit als bedeutendste Aufgabe der Führung verstanden wird.<sup>834</sup> Planung hat Diagnose- und Designfunktionen zur Entwicklung von Handlungsalternativen sowie eine Vorauswahlfunktion, denn während der Planung müssen i. d. R. Vorentscheidungen als Prämissen für die Finalentscheidung getroffen werden.<sup>835</sup> Gegenstand der Planung als systematische Informationssuche und -auswertung ist zukunftsbezogenes und damit prognostisches systematisches Vorausbedenken des Handelns zur Gestaltung der Zukunft, d. h. die Durchdenkung und Festlegung von Zielen, die Umsetzung von Zielen in konkrete operationale Maßnahmen und die Festlegung der dafür benötigten Ressourcen im voraus.<sup>836</sup> Jedoch verbraucht der Prozeß der Entscheidungsvorbereitung knappe Ressourcen, so daß das erwartete Ergebnis diesen Ressourcenverbrauch gerechtfertigt erscheinen lassen muß. Daher können auch improvisierte Entscheidungen ohne vorausgehende Planung getroffen werden. Ebenso müssen Planungen nicht zwangsläufig in einem Entschluß im Sinne eines Auswahlvorgangs münden, wenn beispielsweise als Ergebnis der Planung aufgrund der vorliegenden Restriktionen nur eine zulässige Lösung existiert.

---

<sup>830</sup> Vgl. SCHNEIDER, D. (1995), S. 26.

<sup>831</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 223.

<sup>832</sup> Vgl. z. B. ADAM, D. (1996), S. 9 und S. 36; BEA, F. X. (2000), S. 363. Zur Planung als Voraussetzung der Führung vgl. REINHARD, W.; WEIDERMANN, P. (1992), S. 55 ff.

<sup>833</sup> Vgl. z. B. WILD, J. (1981), S. 39.

<sup>834</sup> Vgl. GÜNTHER, T. (1991), S. 7; ebenso bereits BIASIO, S. B. (1969), S. 13. Die Entscheidungsvorbereitung wird dabei als Planung bezeichnet, vgl. PFOHL, H.-C. (1981), S. 29; HAASIS, H.-D. (1996), S. 16.

<sup>835</sup> Als Denkprinzipien der Planung gelten Denken in Veränderungen analog zur Investitionsbewertung; Totalvergleich zur Bestimmung der optimalen Lösung; Durchschnittsprinzip bei mehrwertigen Erwartungen; Extremwertbetrachtung und das Sensitivitätsprinzip mit der Ableitung von Wenn-Dann-Aussagen. Vgl. ausführlich ADAM, D. (1996), S. 42 ff.

<sup>836</sup> Vgl. PFOHL, H.-C. (1981), S. 16; KAHLE, E. (1998), S. 41; BEA, F. X. (2000), S. 363.

Als „Entscheidung“ wird nicht nur der reine Entschlußakt verstanden, sondern dem Zielcharakter zur Gestaltung der Zukunft gemäß werden Entscheidungen als Prozeß und speziell als Problemlösungsprozeß hervorgehoben.<sup>837</sup> Abbildung 4-6 verdeutlicht die logische Prozeßstruktur. Entscheidungsrelevante Aspekte sind möglichst frühzeitig in den Entscheidungsprozeß einzubringen, um eine bestmögliche Integration zu gewährleisten. Real laufen Teilprozesse zeitlich parallel ab bzw. erfolgen Rücksprünge in vorherige Phasen, beispielsweise zur Integration zusätzlicher Informationen. Der Entscheidungsprozeß stellt selbst eine Folge von einzelnen oftmals nur impliziten Entscheidungen dar, z. B. zur Festlegung der Ziele und deren Gewichtungen, der Entscheidungskriterien, der Bewertungs- und Aggregationsverfahren.

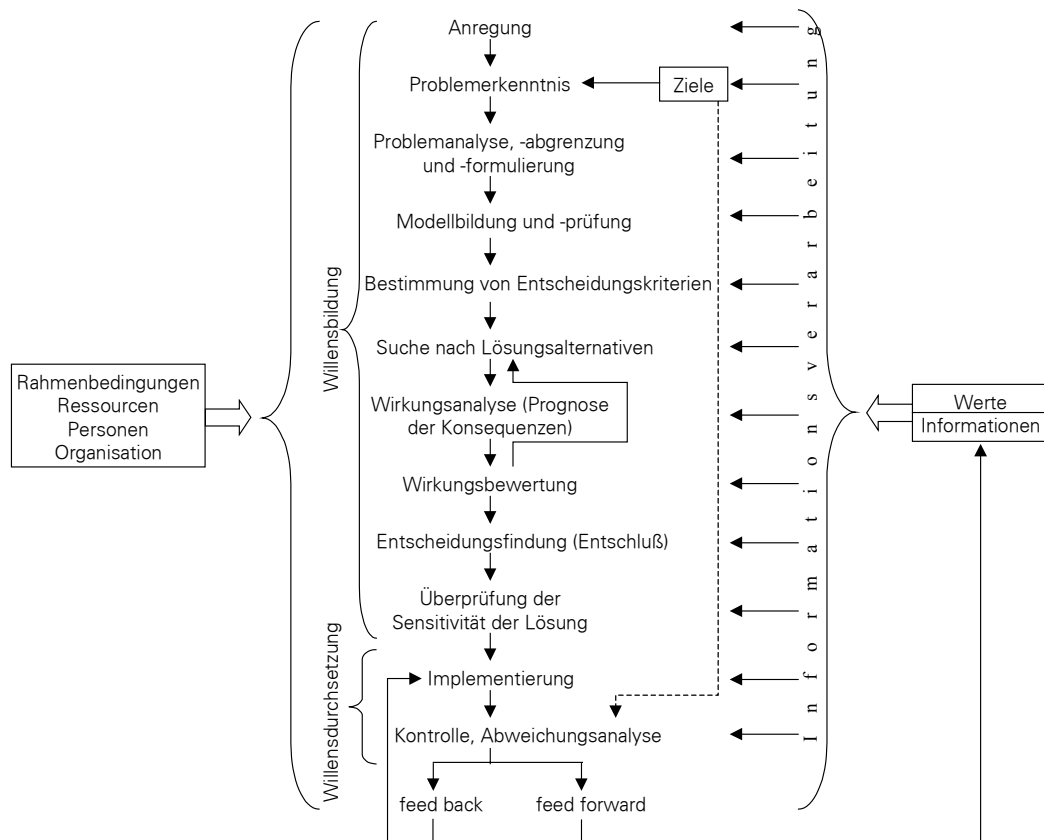


Abbildung 4-6: Entscheidung als Prozeß<sup>838</sup>

Vorhandene Informationen, das Organisationssystem und das Zielsystem beeinflussen einen Entscheidungsprozeß über dessen gesamten Ablauf. Die Besonderheiten einer nachhaltigen Entwicklung, insbesondere deren Multikriterialität, beeinflussen ebenfalls alle Phasen des Entscheidungsprozesses. Vom Informationssystem ist es abhängig, über welche Informationen mit welcher Genauigkeit ein Entscheidungsträger verfügt. Das Organisationssystem beeinflusst mit der Art von Delegation, den Mitwirkungsrechten der Mitarbeiter, der hierarchischen Organisa-

<sup>837</sup> Vgl. z. B. PFOHL, H.-C. (1981), S. 28; BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 20. Zu einer Zusammenstellung verschiedener Prozeßmodelle von Entscheidungen mit verschiedenen Phasen vgl. GEIBLER, H. (1986), S. 30 f.

<sup>838</sup> In Anlehnung an: HEINEN, E. (1971), S. 430 ff.; REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 202 und S. 221; HEINEN, E. (1991), S. 36; MEIER, K. (1992), S. 30 und S. 34; HEINEN, E. (1992a), S. 45 ff.; GÜNTHER, E. (1994), S. 192; ADAM, D. (1996), S. 31 f.; KAHLE, E. (1998), S. 42 ff.

tion sowie dem Entscheidungsspielraum des Einzelnen die Koordination bei Entscheidungen, die Art der Datensammlung und -verdichtung und weitere Aspekte eines Entscheidungsprozesses. Das Zielsystem beeinflusst u. a., welche Problemzusammenhänge in die Analyse einbezogen werden und wie die Mitarbeiter sich mit ihrer Tätigkeit identifizieren.

Mit einer Entscheidung wird ein Großteil der zukünftig anfallenden Konsequenzen determiniert, das verbleibende Optimierungspotential ist im Verhältnis zu diesem Anteil eher unbedeutend (vgl. speziell für Kosten Abbildung 4-7). Gerade in frühen Phasen des Planungs- und Entscheidungsprozesses bestehen aber noch große Möglichkeiten zur Beeinflussung der Handlungskonsequenzen. Hieraus ergibt sich die exponierte Bedeutung der Entscheidungsvorbereitung für die späteren Handlungskonsequenzen.

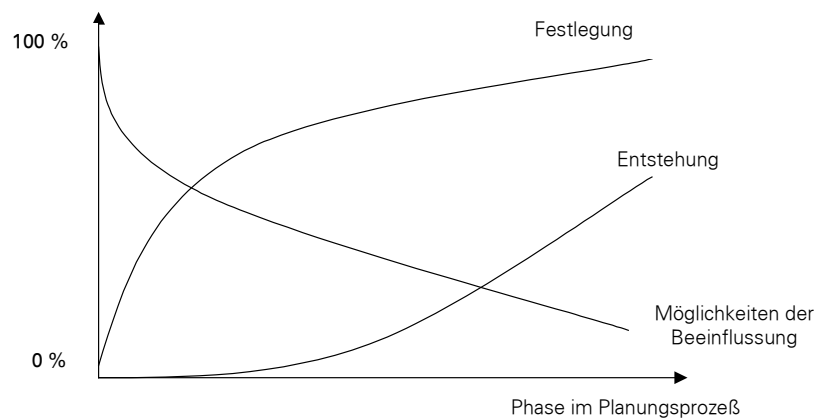


Abbildung 4-7: Entstehung, Erkenntnis und Beeinflussbarkeit von Kosten im Produktlebenszyklus<sup>839</sup>

#### 4.1.4 Problemlösungsmethoden

Ziel von Entscheidungen ist eine optimale Problemlösung. Eine Optimallösung ist einer lediglich befriedigenden Lösung vorzuziehen, wenn beide Lösungen mit dem gleichen Aufwand hinsichtlich Zeit und Kosten bestimmt werden können.<sup>840</sup> Der Verzicht auf die Optimallösung muß allerdings in Betracht gezogen werden, wenn die Ermittlung dieser Optimums aufgrund der vorhandenen Komplexität und des Fehlens geeigneter Lösungsverfahren nur mit großem Aufwand hinsichtlich Zeit und Kosten oder überhaupt nicht ermittelt werden kann. Problemlösungsmethoden können daher unterschieden werden nach analytischen Verfahren<sup>841</sup> einerseits und einer heuristischen Vorgehensweise andererseits.<sup>842</sup>

Analytische Verfahren bestimmen die optimale Handlungsalternative durch Marginalanalysen in Form der Differentialrechnung sowie der linearen Optimierung. Dabei werden Änderungsraten der Entscheidungskriterien bei einer Niveauänderung der Variablen der Entscheidungsal-

<sup>839</sup> In Anlehnung an: COENENBERG, A. G. (1999), S. 453.

<sup>840</sup> Vgl. LAUX, H. (1998a), S. 57.

<sup>841</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 452. Alternative Bezeichnungen sind algorithmische Vorgehensweise, vgl. HEINEN, E. (1991), S. 34; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 44; SCHWEITZER, M. (1997b), S. 74 bzw. exakte Optimierungsverfahren, vgl. BEA, F. X. (1997), S. 402.

<sup>842</sup> Vgl. auch ausführlich zu einzelnen Verfahren ADAM, D. (1996), S. 452 ff. und S. 493 ff. Der Begriff „heuristisch“ stammt vom altgriechischen Wort „heuriskein“ und bedeutet gewissermaßen „finden“, vgl. BEA, F. X. (1997), S. 405.

ternativen betrachtet oder Totalanalysen durchgeführt, bei der Gesamtergebnisse miteinander verglichen werden. Analytische Verfahren führen, ausgehend von einem übergeordneten Modellzusammenhang, mittels eines Algorithmus als schrittweise eindeutig festgelegte systematische und abgeschlossene Vorgehensweise in einer Abarbeitung einer endlichen Anzahl von Regeln bzw. Verfahrensvorschriften zu einer optimalen Lösung.<sup>843</sup> Hierbei bestehen verschiedene Anforderungen an Algorithmen:<sup>844</sup>

- Intersubjektiv eindeutige Formulierung der Regeln. Die Vorschriften sind so eindeutig bestimmt, daß sie von allen, die den Algorithmus anwenden, in gleicher Weise erfüllt werden.
- Tatsächliche Durchführbarkeit.
- Endlichkeit, Effektivität und Lösungsgarantie des Algorithmus, d. h. nach dem Abbruch des Verfahrens nach endlich vielen Schritten muß die Lösung bei beliebig nahem herantasten an eine Lösung angegeben werden können oder deren Nichtexistenz erwiesen sein.
- Allgemeinheit des Algorithmus für eine ganze Klasse von Entscheidungsaufgaben und nicht nur einzelne Entscheidungsprobleme.

Derartige Problemlösungsmethoden auf der Basis mathematischer Modelle ermöglichen einen geschlossenen Ansatz, exaktes Vorgehen und exakte Lösungen durch die Abbildung der Elemente und Beziehungen in mathematischen Größen und (Un-)Gleichungen und Gleichungssystemen. Allerdings ist ein solcher Ansatz restriktiv und erfordert zahlreiche Annahmen, da nur dann eine adäquate Abbildung der Problemzusammenhänge in Formeln möglich ist.

Diese analytischen Verfahren sind jedoch oftmals den unsicheren und ungenauen Eingangsdaten realer Entscheidungen nicht angemessen und die Voraussetzungen i. d. R. nicht zutreffend, da häufig Strukturdefekte auftreten.<sup>845</sup> Sie führen dann durch ihre scheinbar exakten Ergebnisse zu einer Scheingenauigkeit.<sup>846</sup> Bei schlecht strukturierten Problemen ist eine eindeutige, objektive und optimale Lösung mittels Algorithmen jedoch nicht gegeben.<sup>847</sup> Gerade Umweltaspekte und das Verhalten von Menschen lassen sich prinzipiell nur selten vollständig und analytisch in Form von Kennzahlen abbilden. Nachhaltige Entwicklung kann aufgrund der realen Komplexität und der Strukturdefekte deshalb als heuristische Idee verstanden werden.<sup>848</sup> Die Vorgehensweise zur Problemlösung ist somit abhängig von der Konkretisierung des Problems und *muß* immer heuristische Züge tragen.<sup>849</sup>

Heuristische Planungsverfahren können als Regeln zur zweckmäßigen und erfolgversprechenden Strukturierung von Problemen interpretiert werden, die in der vorgefundenen Situation nicht gelöst werden können.<sup>850</sup> Ziel ist daher zunächst die Transformation der schlecht strukturierten

---

<sup>843</sup> Vgl. z. B. PFOHL, H.-C. (1977), S. 193; SCHWEITZER, M. (1997b), S. 74; KAHLE, E. (1998), S. 213.

<sup>844</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 213.

<sup>845</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 44; SCHLÜCHTERMANN, J. (1996), S. V.

<sup>846</sup> Vgl. PORTNEY, P. R. (1993), S. 71 und zur Verwendung derartiger Modelle z. B. LOTZER, H.-J. (1996); KLEINE, A. (1995).

<sup>847</sup> Vgl. HEINEN, E. (1991), S. 41; KIRCHGEORG, M. (1999), S. 213.

<sup>848</sup> Vgl. ÖKO-INSTITUT E. V. (Hrsg.) (1997), S. 32.

<sup>849</sup> Vgl. analog KARGES, J. (1982), S. 82 sowie auch ausführlich ADAM, D. (1996), S. 15.

<sup>850</sup> Vgl. Kap. 4.1.3.1 Struktur von Entscheidungsproblemen.

rierten Ausgangsprobleme in besser oder sogar wohl-strukturierte Probleme.<sup>851</sup> Hierfür gibt es i. d. R. keinen allgemeingültigen und zwingend vorgeschriebenen Weg, er ist aus diesem Grund vielmehr nachvollziehbar zu gestalten. Nachvollziehbarkeit führt auch zu Glaubwürdigkeit. Alle möglichen Lösungswege können nicht erprobt werden. Checklisten als Auflistung aller für ein Entscheidungsproblem relevanten Aspekte stellen einen ersten Ansatz zu einer geschlossenen, systematischen Strukturierung von Problemsituationen dar.<sup>852</sup>

Es ist keine beliebig genaue Annäherung an eine gesuchte Lösung möglich und eine optimale Lösung ist nicht garantiert.<sup>853</sup> Die heuristischen Verfahren führen jedoch zu einer zulässigen, d. h. realisierbaren, die Restriktionen erfüllenden und in Abhängigkeit von der Art der Vorgehensweise befriedigenden Lösung unterschiedlicher Qualität. Heuristische Lösungsverfahren erfolgen intuitiv aufgrund von Plausibilitätsüberlegungen oder beruhen auf Erfahrungen, wenn sie in der Vergangenheit bereits zu Lösungsfindungen beigetragen haben. Sie müssen für jedes spezielle Problem entwickelt und für ihre Ausführung muß auf subjektive Erfahrung zurückgegriffen werden, d. h. eindeutige Anwendungsvorschriften existieren nicht.<sup>854</sup> Es werden Anregungen und Anleitungen für den Entwicklungsprozeß von Verfahren gegeben, diese werden jedoch unter Berücksichtigung der Situationsspezifika von Entscheidungssituationen nicht vollständig vorgegeben.<sup>855</sup>

Eine spezielle Methode der heuristischen Verfahren stellen Simulationen dar.<sup>856</sup> Diese basieren mit weniger engen Anwendungsvoraussetzungen auf einer dynamischen modellgestützten Nachbildung des Verhaltens eines realen Systems, d. h. einer Menge von Elementen, die untereinander in Beziehung stehen und sich gegenseitig beeinflussen.<sup>857</sup> Im Rahmen von Simulationen erfolgen häufig wiederholte Berechnungsexperimente bzw. „systematisches Probieren“.<sup>858</sup> Ziel der Total- oder Teilanalyse für dynamische komplexe Systeme sind Erkenntnisse über das Verhalten realer Systeme und deren Entwicklung bei Unsicherheit als wenn-dann-Prognosen sowie die Ermittlung und Steuerung von Systemparametern bzw. der resultierenden Konsequenzen und Wirkungsbreiten.<sup>859</sup> Anwendungsgrenzen bestehen insbesondere in einer sachgerechten Modellierung der zugrundeliegenden Sachverhalte, realitätsgerechten Vorgaben für alle Eingangsgrößen des Modells und aufwendigen unvermeidlichen Auswertungen.<sup>860</sup>

---

<sup>851</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 496 sowie Kap. 4.1.3.1 Struktur von Entscheidungsproblemen.

<sup>852</sup> Vgl. auch ausführlich ADAM, D. (1996), S. 407 ff.

<sup>853</sup> Vgl. z. B. PFOHL, H.-C. (1977), S. 194 f.; BEA, F. X. (1997), S. 405; KAHLE, E. (1998), S. 213.

<sup>854</sup> Zu einer Gliederung und Anwendungsbereichen von heuristischen Problemlösungsmethoden vgl. z. B. PFOHL, H.-C. (1977), S. 198.

<sup>855</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 44.

<sup>856</sup> Vgl. BEA, F. X. (1997), S. 406.

<sup>857</sup> Simulationen ermöglichen weitgehende Freiheiten bei der Wahl der Prämissen und bei der Nachbildung der Realität. Allerdings existieren keine mathematischen Verallgemeinerungen, die direkt zu einem Optimum führen. Vgl. LIEBL, F. (1995), S. 9. Ausführlich zu Simulationen und deren Anwendungsmöglichkeiten sowie zum Simulationsbegriff vgl. auch LIEBL, F. (1995), S. 3 ff.; BIETHAHN, J. u. a. (Hrsg.) (1999); KÜLL, R.; STÄHLY, P. (1999), S. 1 ff.; FRANK, M. (1999), S. 50 ff. sowie die dort angegebene weiterführende Literatur.

<sup>858</sup> KÜLL, R.; STÄHLY, P. (1999), S. 1.

<sup>859</sup> Vgl. WITTE, T. (1993), Sp. 3837; KAHLERT, J.; SCHULZE GRONOVER, M. (1999), S. 100.

<sup>860</sup> Vgl. WITTE, T. (1996), S. 685. Die praktische Durchführbarkeit basiert auf der Nutzung von Computern.

## 4.2 Modellorientierte Entscheidungsunterstützung

### 4.2.1 Abgrenzung der Entscheidungstheorie

Ziel der Entscheidungstheorie sind Erkenntnisse über das Wahlverhalten, die Analyse allen Entscheidungen zugrundeliegender Elemente und Strukturen und deren Aufbereitung unter Berücksichtigung logischer Implikationen, empirischer Erklärungen und subjektiver Präferenzen für die Lösung konkreter Entscheidungsprobleme.<sup>861</sup> Erkenntnisse der Entscheidungstheorie sind auch methodisch anwendbar, wenn die Zielstellungen über ökonomische Ziele hinaus erweitert werden, da jede Entscheidung ein Abwägen verschiedener Handlungsmöglichkeiten erfordert. Sie kann somit zur systematischen Entscheidungsfindung für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung genutzt werden. Die Festlegung durchzuführender Aktionen als Kern der Entscheidungen soll durch strukturierte und systematische Informationsverarbeitung eine unter den gegebenen Rahmenbedingungen nachhaltigere Entwicklung ermöglichen und gleichzeitig rational begründet und zu einem späteren Zeitpunkt nachvollziehbar sein.<sup>862</sup> Bei fachübergreifenden Zielstellungen muß sie für eine umfassende Vorgehensweise notwendigerweise interdisziplinär orientiert sein.

Sobald ein gewisses Maß an Komplexität überschritten ist, sind Entscheidungsträger ohne Hilfsmittel aufgrund der beschränkten menschlichen Informationsverarbeitungskapazitäten überfordert.<sup>863</sup> Die Entscheidungstheorie strebt daher eine Strukturierung einer Problemsituation und eine bewußte Wahrnehmung möglicher Einflußfaktoren und deren Folgen auf diese Entscheidungssituation an. Der Problemdefinition und der Strukturierung des Problems kommt eine große Bedeutung zu.<sup>864</sup> Neben der Vermeidung der Nichtberücksichtigung relevanter Teilaspekte und Informationen kann durch eine systematische Vorgehensweise zur Vermeidung von Fehlermöglichkeiten die Kommunikation zwischen mehreren Entscheidungsträgern verbessert werden, da Arbeitsteilung für komplexe Entscheidungen und Entscheidungsvorbereitungen oftmals eine Voraussetzung darstellt.

Die Entscheidungstheorie kann in einen normativen, präskriptiven und deskriptiven Teil unterschieden werden.<sup>865</sup> Die deskriptive Entscheidungstheorie versucht, reales Entscheidungsverhalten zu erklären und zu prognostizieren. Die normative Entscheidungstheorie dagegen untersucht Möglichkeiten der Problemlösung durch quasi philosophische Herangehensweise der

---

<sup>861</sup> Vgl. HEINEN, E. (1991), S. 12; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. V, S. 1 und S. 10; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 3; SIEBEN, G.; SCHILDBACH, T. (1990), S. 1; SALIGER, E. (1998), S. 1; MAG, W. (1990), S. 14.

<sup>862</sup> Urteile über Entscheidungen sind in der Rückschau und insbesondere ohne Entscheidungsverantwortung selten fair, vgl. WAGNER, G. R.; MATTEN, D. (1992), S. 377, weshalb der Aspekt der nachträglichen Legitimation nicht vernachlässigbar ist. Vgl. auch SCHNEIDER, D. (1997a), S. 116.

<sup>863</sup> Vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 1 sowie zur begrenzten gleichzeitigen Wahrnehmbarkeit verschiedener Aspekte Kap. 2.6.3.1 Untersuchungsgegenstand.

<sup>864</sup> Dies betonte bereits ALBERT EINSTEIN. Auf die Frage, was er tun würde, wenn er nur eine Stunde zur Rettung der Welt hätte, antwortete er: „I would spend 55 minutes *defining* the problem and then only five minutes solving it.“ BASADUR, M.; ELLSPERMANN, S. J.; EVANS, G. W. (1994), S. 627.

<sup>865</sup> Vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 11; HEINEN, E. (1992a), S. 25 f. Oftmals werden aus Vereinfachungsgründen der normative und präskriptive Ansatz zusammengefaßt und nur zwei Richtungen der Entscheidungstheorie unterschieden, vgl. z. B. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 1 ff.; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 1 ff.

Entwicklung von Kriterien, die sich aus grundsätzlichen, einsichtigen Rationalitätsforderungen ableiten lassen. Sie beschreibt somit Wege der rationalen und strukturierten Annäherung an eine optimale Entscheidungsalternative unter bestimmten Bedingungen. Hieraus können Handlungsempfehlungen für die praktische Anwendung abgeleitet werden. Die präskriptive Entscheidungstheorie wird teilweise von der normativen differenziert, indem sie eine Synthese beider Richtungen versucht. Im Gegensatz zur normativen Theorie, wo Ideale oder Standards die Basis des Entscheidungsvorschlags bilden, werden im Rahmen der präskriptiven Theorie keine Ziele vorgegeben, sondern diese werden durch den jeweiligen Entscheidungsträger aufgrund dessen individuellen subjektiven Präferenzen festgelegt.<sup>866</sup> Die Konstruktion konkreter Entscheidungsmodelle als auch die Erarbeitung von Strukturempfehlungen für die Modellkonstruktion sind der präskriptiven bzw. normativen Entscheidungstheorie zuzuordnen.<sup>867</sup> Somit sind auch die folgenden Kapitel dieser Arbeit der präskriptiven und teilweise zur Berücksichtigung der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung der normativen Entscheidungstheorie zuzuordnen. D. h., es erfolgt eine Berücksichtigung von möglichen Zielen, aber keine abschließende Vorgabe dieser.

Eine Übertragung der Ansätze der Entscheidungstheorie auf allgemeine betriebswirtschaftliche Fragestellungen erfolgte bereits 1971 durch HEINEN.<sup>868</sup> Die Entscheidungsorientierung der Betriebswirtschaftslehre hat sich als eine ihrer wesentlichen Orientierungen etabliert. Ziel ist die Optimierung von Entscheidungen. Die Entscheidungstheorie ist dabei kompatibel mit anderen Ansatzrichtungen der Betriebswirtschaftslehre.<sup>869</sup>

#### 4.2.2 Abgrenzung und Merkmale von Modellen

Alltägliche Entscheidungen werden i. d. R. nach Gefühl getroffen, eine Analyse erfolgt (lediglich) implizit im Gehirn. Bei täglichen Entscheidungen wird eine Vielzahl von Rahmenbedingungen als konstant angenommen, da ansonsten jede Entscheidungssituation so kompliziert wird, daß sie kaum noch gelöst werden könnte. Die Zielstellung einer nachhaltigeren Entwicklung führt zu einer Erweiterung relevanter Aspekte in Entscheidungssituationen. Dies führt zu komplexeren Entscheidungssituationen und erweiterten Anforderungen an Entscheidungen. Komplexe Probleme sind durch eine Vielzahl vorhandener Elemente und Beziehungen zwischen diesen Elementen (Komplexität im engeren Sinn), durch Verschiedenartigkeit dieser Elemente und Beziehungen (Kompliziertheit), zeitliche Änderungen eines Zustandes von Elementen und Relationen sowie das prinzipiell mögliche Gestaltungspotential der Kombination von Elementen gekennzeichnet.<sup>870</sup>

---

<sup>866</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 24; NITZSCH, R. v. (1992), S. 9; SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 85.

<sup>867</sup> Vgl. LAUX, H. (1998a), S. 13. Zu einer Zuordnung dieser Teilbereiche der Entscheidungstheorie zu den Formalwissenschaften vgl. ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 2. Aufgrund des Ziels einer praktischen Handlungsanleitung ist dieser Zuordnung jedoch nicht zuzustimmen.

<sup>868</sup> Vgl. HEINEN, E. (1971), S. 429 ff.; HEINEN, E. (1992a), S. 21. Zur Entwicklung der betriebswirtschaftlichen Wissenschaftsprogramme vgl. SCHANZ, G. (1997), S. 99 ff.

<sup>869</sup> Vgl. BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 21.

<sup>870</sup> Vgl. PFOHL, H.-C. (1981), S. 32; BRONNER, A. (1992), Sp. 1122. Eine Messung von Komplexität ist allerdings schwierig, vgl. DÖRNER, D. (2000), S. 61.



Da Menschen besonders in komplexen Situationen ohne Hilfsmittel oft überfordert sind und die Gefahr von Fehlentscheidungen gerade dann besonders groß ist,<sup>871</sup> bieten Modelle in diesen Situationen Unterstützung. Ein Modell stellt eine abstrakte Abbildung eines Originalsystems dar, das zu diesem Original in einer Ähnlichkeitsbeziehung steht.<sup>872</sup> Der Mensch braucht formalisierte Regeln und Abläufe in Modellform, „... um seine teilweise unbewußten, unklaren, widersprüchlichen Erwartungen und Wünsche zu formen und transparent zu machen und um Informationen konsistent zu verarbeiten.“<sup>873</sup> Modelle bauen auf einem System von Annahmen und Nebenbedingungen auf, die sich trotz der unumgänglichen Vereinfachungen an der Realität messen lassen müssen.<sup>874</sup> Je realistischer allerdings die Welt gesehen wird, um so unmöglicher wird es, „gleichbleibende und eindeutige Verursachungslinien und überhaupt allgemeingültige „Gesetze“ zu konstruieren.“<sup>875</sup> Infolgedessen kann eine allgemeingültige, wissenschaftliche Handlungsanleitung keine detaillierten inhaltlichen, sondern nur strukturelle und methodische Vorgaben beinhalten, die einzelfallspezifisch zu konkretisieren sind. Weitere grundsätzliche Anforderungen an ein Modell sind:<sup>876</sup>

- *Vereinfachende* Darstellung zur Komplexitätsreduzierung.<sup>877</sup> Von bestimmten Problemtellen wird in diesem Sinne bewußt abstrahiert. Für die Entscheidungsunterstützung bedeutet dies die vereinfachte (gedankliche) Abbildung von Wahlproblemen, „...dies zu tun und jenes zu unterlassen.“<sup>878</sup> Dabei haben Modelle einerseits eine Erinnerungsfunktion zum aufzeigen aller entscheidungsrelevanten Aspekte und andererseits eine Verarbeitungsfunktion zum Umgang mit einer Vielzahl verschiedener Informationen in einer Entscheidungssituation.<sup>879</sup> Vereinfachungsschritte können z. B. bestehen in der Reduzierung von Zielen, einer Linearisierung der Modellstruktur, dem Übergang von stochastischen zu deterministischen und von dynamischen zu statischen Strukturen, der bewußten Vernachlässigung von Alternativen, der Vereinfachung bei der Erfassung, indem ein oder mehrere Umfeldzustände völlig vernachlässigt oder durch einen mittleren Zustand repräsentiert werden, der Darstellung der Ergebnisse durch weniger genaue Beschreibung insbesondere bei Zuständen mit geringen Eintrittswahrscheinlichkeiten oder der vereinfachten Bestimmung von Nutzenfunktionen.<sup>880</sup>

---

<sup>871</sup> Vgl. GEIßLER, H. (1986), S. 192 f.

<sup>872</sup> Vgl. HOMBURG, C. (1991), S. 265 und die dort angegebenen Quellen; WEBER, K. (1993), S. 6. Zu Systemen und deren Abgrenzung vgl. Fußnote 52, S. 18.

<sup>873</sup> EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 3.

<sup>874</sup> Vgl. LOKAREK, H. (1988), S. 11 f.

<sup>875</sup> HUBER, J. (1991), S. 40.

<sup>876</sup> Vgl. SCHNEIDER, D. (1995), S. 5; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 13 f.; ADAM, D. (1996), S. 60.

<sup>877</sup> Vgl. BRETZKE, W.-R. (1980), S. 29; MÜLLER, A. (1992), S. 162; MEYER, M. (1993), Sp. 4122; DRESBACH, S. (1996), S. 134; BEA, F. X. (1997), S. 391. Die bewußte Vereinfachung bezieht sich dabei sowohl auf die Elemente und deren Eigenschaften als auch die Beziehungen zwischen den Elementen und dient als Modellierungsmittel.

<sup>878</sup> SCHNEIDER, D. (1995), S. 1

<sup>879</sup> Hinsichtlich der Erinnerungsfunktion ist allerdings anzumerken, daß nicht jedes potentiell zu berücksichtigende Detail enthalten sein kann. Vielmehr werden relevante *Aspektgruppen* aufgezeigt. Diese Gruppen sind dann für die konkrete Anwendungssituation zu spezifizieren und zu konkretisieren.

<sup>880</sup> Vgl. SCHNEEWEIß, C. (1984), S. 488. Ausführlich zu stochastischen Modellen vgl. DINKELBACH, W. (1982). Vgl. auch zur Abschätzung der Güte von Modellen SCHNEEWEIß, C. (1984), S. 482; LAUX, H.

- Schaffung von *Transparenz* komplexer Zusammenhänge. Aufgrund der begrenzten kognitiven menschlichen Fähigkeiten können ohne Modelle und Vereinfachungen komplexe Situationen nicht umfassend analysiert werden. Folglich werden Instrumente benötigt, um Ziele, Erwartungen und Entscheidungen transparent machen und Informationen konsistent verarbeiten zu können.<sup>881</sup>
- Strukturgleichheit (Isomorphie) zwischen Modell und Realität bzw. Originalsystem. Da diese Forderung eine in beide Richtungen eindeutige Beziehung verlangt, ist sie sehr anspruchsvoll und für den eigentlichen Modellzweck einer vereinfachten Abbildung nur bedingt anwendbar.<sup>882</sup> Vielmehr sollte von *Strukturähnlichkeit* (Homomorphie) gesprochen werden, womit eine gewisse Reduktion der Strukturen verbunden ist.<sup>883</sup> Durch ein (Entscheidungs-)Modell wird somit ein abstrahiertes Problem gelöst, welches nur die wesentlichen Elemente des realen Problems enthält. Hierbei ist allerdings zu bemerken, daß eine objektive Struktur einer realen Situation nicht per se existiert oder zu erkennen ist, sondern diese erst durch die nach bestimmten Kriterien ordnende Betrachtung und menschliches Denken hergestellt wird. Es gibt folglich viele mögliche Strukturen im Hinblick auf das jeweils verfolgte Ziel der Betrachtung.<sup>884</sup> Modelle basieren dementsprechend nicht auf der Realität an sich, sondern bereits auf einem, implizit wahrgenommenen, Modell von der Realität (vgl. Abbildung 4-8). Darüber hinaus ist ein Modell aber „...mehr als eine bloße Abbildung empirischer Gegebenheiten.“<sup>885</sup> Die Modellkonstruktion dient somit zur Strukturgebung für ein Problem.<sup>886</sup>

---

(1998a), S. 377 ff. Vereinfachungen müssen allerdings gerade *vor* Ermittlung der genauen Ergebnisse durchgeführt werden, womit nur geringe Anhaltspunkte zur Abschätzung der Vereinfachungsfolgen bestehen. Zur exakten Messung des Nutzens von Entscheidungsmodellen gibt es kein eigenständiges vollständiges Maß, vgl. BRETZKE, W.-R. (1980), S. 233. Zur Bedeutung von Satisfizierungszielen für die Modellkonstruktion vgl. MÜLLER, A. (1992), S. 179.

<sup>881</sup> Vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 3. Zur Bedeutung der Transparenz der Entscheidungsgrundlagen vgl. auch DIERKES, M. (1985), S. 47.

<sup>882</sup> Vgl. HOMBURG, C. (1991), S. 265.

<sup>883</sup> Vgl. auch zu weiteren Untergliederungen HOMBURG, C. (1991), S. 265 f.

<sup>884</sup> Vgl. BITZ, M. (1977), S. 57; MÜLLER-MERBACH, H. (1989), Sp. 1163.

<sup>885</sup> BRETZKE, W.-R. (1980), S. 101.

<sup>886</sup> Vgl. MÜLLER-MERBACH, H. (1989), Sp. 1164; MEYER, M. (1993), Sp. 4122. Ein Modell in diesem Sinne wird somit als Konstruktion einer Struktur und nicht nur als Rekonstruktion verstanden. Dabei sollte versucht werden, in langjähriger Praxis erworbenes (Erfahrungs-) Wissen in die Konstruktion bzw. zur Verbesserung der Konstruktion von Entscheidungsmodellen einzubringen. Dies erfordert Verständnis zwischen Modellbauer und Zielgruppe. Als mögliche Fälle hierfür werden vier Fälle unterschieden, vgl. MÜLLER-MERBACH, H. (1989), Sp. 1166. Den ersten Fall bildet das gegenseitige Nicht-Verständnis zwischen Modellbauer und Anwender. Es bietet nur geringe Erfolgsaussichten durch Anwendung des Modells. Die beiden Situationen des einseitigen Nichtverstehens der Ziele bzw. Vorgehensweise des jeweils anderen erfordern verstärkte Kommunikation zwischen den beiden Gruppen. Der erstrebenswerte vierte Fall des vollen gegenseitigen Verständnisses bietet die günstigsten Möglichkeiten für die erfolgreiche Anwendung eines Modells.

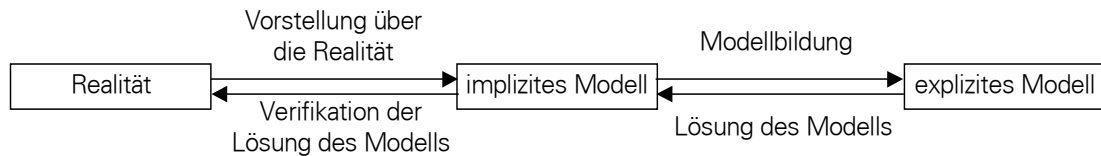


Abbildung 4-8: Modellrelation<sup>887</sup>

Die reale Situation wird in ein Modell transferiert, welches anschließend nach Analyse der einzelnen Bestandteile gelöst wird und dessen Lösung dann nach einer Synthese auf die reale Situation transferiert wird, um somit eine Lösung des Realproblems zu erreichen.<sup>888</sup>

- Falsifizierbarkeit,<sup>889</sup> d. h. intersubjektive überprüfbare und widerlegbare Konstruktion.

Modelle können unterschieden werden nach:<sup>890</sup>

- ihrem Verwendungszweck in Beschreibungs- (Input-Output-Beziehungen), Erklärungs- (Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge), Prognose-, Entscheidungs-, Optimierungs- und Simulationsmodelle,
- der Art der verarbeiteten Informationen in quantitative und qualitative Modelle,
- der Art der Darstellung der Handlungsalternativen in Modelle mit explizit erfaßten Strategien und der Abbildung der Handlungsalternativen in einem geschlossenen Entscheidungsfeld oder einer nur impliziten Darstellung der Alternativen,
- der Darstellungsform in konstruktive, mathematische oder symbolische, grafische oder verbale Modelle,<sup>891</sup>
- der Berücksichtigung des Zeitverlaufs in statische und dynamische, mehrperiodige Modelle,
- der Möglichkeit zur Berücksichtigung zusätzlicher Informationen bei der Modellkonstruktion und -nutzung in offene und geschlossene Modelle,
- der Berücksichtigung des Informationsstandes in deterministische und stochastische Modelle,<sup>892</sup>

<sup>887</sup> In Anlehnung an: SZYPERSKI, N.; WINAND, U. (1974), S. 20.

<sup>888</sup> Vgl. LEISTEN, R. (1996), S. 29.

<sup>889</sup> Vgl. POPPER, K. R. (1992), S. 33; KAHLE, E. (1998), S. 211.

<sup>890</sup> Vgl. PFOHL, H.-C. (1981), S. 41 f.; MEIER, K. (1992), S. 2 ff.; ADAM, D. (1996), S. 81 ff.; DRESBACH, S. (1996), S. 12 f.; SALIGER, E. (1998), S. 2 ff.; LAUX, H. (1998a), S. 51 f. Vgl. darüber hinaus zur Unterscheidung von abbildungstheoretischen Modellauffassungen, die auf der Abbildung der Wirklichkeit in Modellen basieren, und konstruktivistischen Modellauffassungen, die auf den Problembezug von Modellen zielen, DRESBACH, S. (1996), S. 34 ff.

<sup>891</sup> Konstruktive Modelle sind physische Abbildungen des Originals wie z. B. maßstäbliche Verkleinerungen, vgl. SZYPERSKI, N.; WIENAND, U. (1974), S. 19. Sind unendliche Mengen der Alternativen oder Umfeldzustände zu erfassen, sind zur Darstellung mathematische Funktionen zu verwenden, vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 88. Grafische Modelle zeichnen sich durch ihre Anschaulichkeit aus, können allerdings auch nur bei einfachen Problemstrukturen Anwendung finden und versagen insbesondere dann, wenn mehr als zwei Zielgrößen zu beachten sind, vgl. LAUX, H. (1998a), S. 42 und S. 48; analog auch LOCAREK, H. (1988), S. 10 f.

<sup>892</sup> Bei letzteren sind zufallsabhängige Koeffizienten nötig, vgl. DINKELBACH, W.; LORSCHIEDER, U. (1994), S. 2.

- der Ausdehnung des Entscheidungsfeldes in Partial- und Totalmodelle,<sup>893</sup>
- der Anzahl der Zielgrößen in Modelle mit einer oder mehreren Zielgrößen.<sup>894</sup>

In vorliegender Arbeit steht die Zielstellung der Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung im Mittelpunkt. Die aufgrund dieser Zielstellung resultierende Komplexität der Entscheidungssituationen erfordert praktikable Modelle und Entscheidungsinstrumente zur Unterstützung von Entscheidungen. Aus diesem Grund werden im Folgenden Modelle zur Entscheidungsunterstützung und deren Möglichkeiten zur Strukturierung einer Problemsituation, systematischen Erfassung und Verarbeitung von Informationen und logischen Ableitung von Problemlösungen näher untersucht.

#### 4.2.3 Charakterisierung von Entscheidungsmodellen

Ein Entscheidungsmodell stellt ein formales und vereinfachtes Schema zur Abbildung bestimmter Realphänomene oder Aussagen zur logischen und rationalen Ableitung optimaler oder befriedigender Handlungsalternativen aus der Menge der gegebenen Alternativen zur Problemlösung dar.<sup>895</sup> Dies beinhaltet durch die strukturierte, koordinierende und nachvollziehbare Vorgehensweise auch die Reduktion von Beliebigkeit. Durch die strukturierte Darstellung im Rahmen eines Entscheidungsmodells soll beim relevanten Entscheidungsträger Verständnis für die Gesamtsituation entwickelt werden, um diese besser in der Entscheidungsfindung berücksichtigen zu können. Zweck von Entscheidungsmodellen ist die methodische Unterstützung der Entscheidungsträger bzw. der Vorbereiter der jeweiligen Entscheidung bei ihren wiederhol- und nachvollziehbaren Auswahlentscheidungen unter mehreren möglichen Alternativen.<sup>896</sup> Sie dienen somit „... dem *pragmatischen Zweck der Entscheidungsfindung* ...“<sup>897</sup>, d. h. der konkreten, eindeutigen Entscheidung für *eine* und speziell die bedarfsgerechte und optimale der möglichen Handlungsalternativen und damit der Ableitung von konkreten Handlungen. Entscheidungsmodelle präsentieren einen Entscheidungsvorschlag. Der Entschluß selbst muß immer durch den jeweils zuständigen Entscheidungsträger getroffen und vertreten werden.

---

<sup>893</sup> Dabei können Totalmodelle aufgrund des Vereinfachungscharakters von Modellen a priori nicht vollständig sein.

<sup>894</sup> Betriebswirtschaftliche Entscheidungsmodelle beruhen in ihrer Grundform häufig auf der Maximierung des Gewinns oder der Minimierung der Kosten, obwohl diese Vorgehensweise mit nur einem Ziel seit längerer Zeit als unzureichend angesehen wird, vgl. Kap. 3.3.2 Verhältnis der Ziele bei multikriteriellen Zielstellungen.

<sup>895</sup> Vgl. z. B. SZYPERSKI, N.; WINAND, U. (1974), S. 85; HEINEN, E. (1976), S. 50; BRETZKE, W.-R. (1980), S. 8; DINKELBACH, W. (1982), S. 29; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 15. Zur Notwendigkeit von Entscheidungsmodellen in komplexen Entscheidungssituation vgl. HEINEN, E. (1991), S. 52; MÜLLER, A. (1992), S. 76. Zur Gefahr von Fehlentscheidungen beim Verzicht auf formale Methoden der Entscheidungsunterstützung vgl. eine Darstellung in MÜLLER, A. (1992), S. 237. Als alternative Bezeichnungen werden oftmals Decision Support Tools oder Decision Support Systems verwendet. Allerdings werden Decision Support Systems insbesondere als rechnergestützte Systeme verstanden, vgl. MÜLLER, H. J. (1989), Sp. 258; BEA, F. X. (2000), S. 363, was bei Entscheidungsmodellen nicht notwendigerweise der Fall ist.

<sup>896</sup> Vgl. BITZ, M. (1977), S. 388; DRESBACH, S. (1996), S. 74; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 4. Bei jeglichen Entscheidungsmodellen ist bei einer ex post-Durchführung Manipulierbarkeit möglich, die zu einer Rechtfertigung jeder vorab gewünschten Alternative führen kann, vgl. auch bereits DREYER, A. (1975), S. 31. Transparenz der Vorgehensweise kommt damit verstärkte Bedeutung zu.

<sup>897</sup> KAHLE, E. (1998), S. 19.

Eine optimale im Sinne einer objektiv richtigen Entscheidung ist in der Realität nicht zu treffen.<sup>898</sup> Eine Handlungsmöglichkeit ist nicht von vornherein, d. h. in jeder Situation gut oder schlecht, sondern diese Feststellung ist erst in Abhängigkeit von den konkreten Rahmenbedingungen einer Situation und den daraus resultierenden Konsequenzen möglich.<sup>899</sup> Aus diesem Grund ist es eine Aufgabe der Theorie, nach sinnvollen Vereinfachungen und Unterstützungsmöglichkeiten zu suchen.

Ein Entscheidungsmodell beinhaltet, abgeleitet aus einem idealtypischen Entscheidungsprozess (vgl. Abbildung 4-6, S. 199), verschiedene Komponenten, die bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen sind (vgl. Abbildung 4-9).

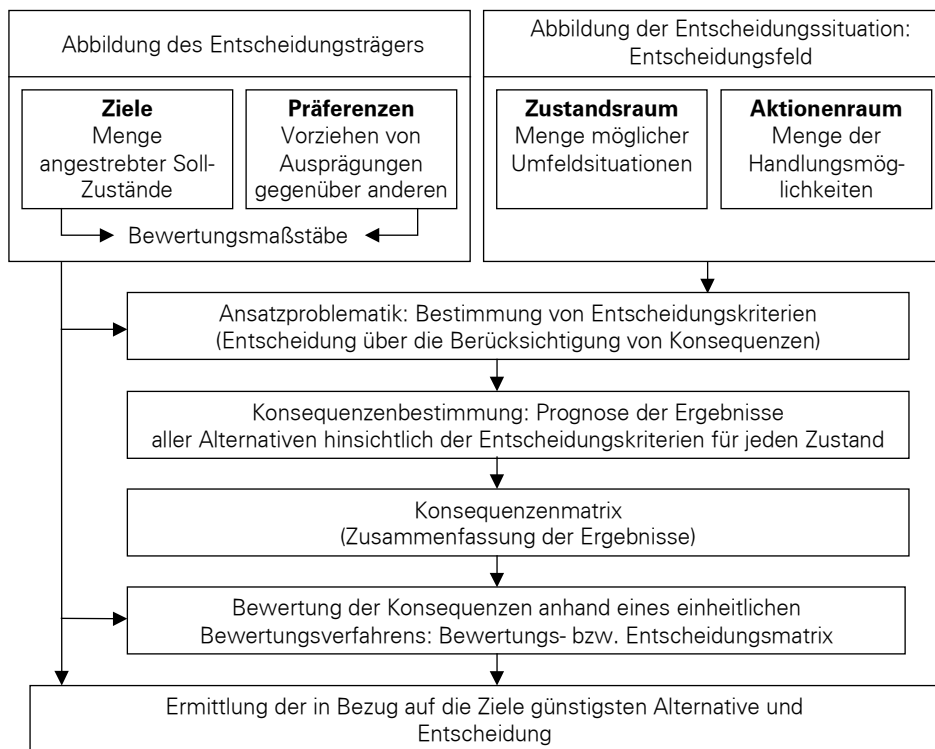


Abbildung 4-9: Komponenten von Entscheidungsmodellen<sup>900</sup>

Entscheidungsmodelle unterscheiden sich von anderen Modellen insbesondere dadurch, daß ihr primäres Ziel in der Entscheidungsunterstützung durch Ermittlung einer günstigsten Lösung in Bezug auf die Ziele und Zielbeziehungen liegt.<sup>901</sup> Ein Entscheidungsmodell beinhaltet hierfür Beschreibungs-, Erklärungs- und Prognosemodelle.

<sup>898</sup> Vgl. auch zu einer detaillierteren Darstellung der Gründe SCHNEIDER, D. (1995), S. 31 f.

<sup>899</sup> Vgl. MAG, W. (1990), S. 162.

<sup>900</sup> In Anlehnung an: SIEBEN, G.; SCHILDBACH, T. (1990), S. 16; MAG, W. (1990), S. 27. Diese Komponenten bilden das Grundmodell der Entscheidungstheorie. Zur Formalstruktur einer Entscheidung vgl. auch CHMIELEWICZ, K. (1970). Ein Grundmodell einer Theorie ermöglicht eine gemeinsame Sprache und eine gemeinsame Ebene der Verständigung über Entscheidungsprobleme, vgl. PFAFF, D.; WEBER, J. (1998), S. 157.

<sup>901</sup> Vgl. z. B. PFOHL, H.-C. (1981), S. 42; BRETZKE, W.-R. (1980), S. 8.

#### 4.2.4 Theoretischer Anspruch und praktische Umsetzbarkeit von Entscheidungsmodellen

Anwendbare Entscheidungsmodelle *können* nur partiell, d. h. für bestimmte Teile des gesamten Entscheidungsfeldes konstruiert werden, da aufgrund der Komplexität vieler Entscheidungssituationen Totalmodelle nicht mehr praktikabel und damit a priori zum scheitern verurteilt sind.<sup>902</sup> Durch diese Einschränkungen der vorhandenen realen Komplexität wird das Entscheidungsproblem i. d. R. überhaupt erst handhab- und abbildbar. Gerade aufgrund dieser Vereinfachung sinkt gleichzeitig die Aussagekraft von Modellen ab.

Eine Umsetzung von Entscheidungsmodellen in die Praxis ist oftmals nicht gelungen.<sup>903</sup> Ursachen hierfür sind z. B., daß im Modell benötigte Informationen in der Praxis nicht zur Verfügung stehen, der für die Anwendung des Modells nötige Aufwand im Vergleich zum entstehenden Nutzen als zu gering oder die Aussagekraft des Modells zu undeutlich eingeschätzt wird. Somit besteht ein Trade-off zwischen theoretischer Vollständigkeit und praktischer Anwendungsfreundlichkeit eines Modells. Größere Vollständigkeit und damit eine umfassendere Analyse einer Entscheidungssituation muß durch geringere Operationalität „erkauft“<sup>904</sup> werden. Auch moderne Informationstechnologien tragen nicht zu einer Entschärfung des Problems bei. Sie ermöglichen zwar schnelleren und umfassenderen Zugang zu Informationen und schnellere Berechnungen, die ursächlichen Schwierigkeiten liegen aber in der Komplexität einer Situation und oftmals nicht oder nur unzureichend bekannten Zusammenhängen. Während 60,1 % der Befragten in der durchgeführten empirischen Untersuchung ihre derzeitigen Instrumente zur Entscheidungsunterstützung für ausreichend halten, sehen 37,1 % hier Erweiterungs- und Verbesserungsbedarf. Nur 2,8 % empfinden demgegenüber ihre verfügbaren Instrumente als zu genau. Ausgehend von der Einordnung der Entscheidungstheorie und der Betriebswirtschaftslehre als Realwissenschaft muß es Ziel der Entscheidungstheorie sein, durch die Verknüpfung theoretischer Ansprüche mit praktischen Rahmenbedingungen anwendbare Lösungen realer Probleme zu erarbeiten.<sup>905</sup> Soll ein Entscheidungsmodell zur Entscheidungsunterstützung beitragen können, muß es beherrschbar und vor allem handhabbar bleiben.

Für eindeutige Entscheidungssituationen und für Entscheidungen mit geringer Bedeutung ist die Anwendung von Entscheidungsmodellen aufgrund der guten Überblickbarkeit entbehrlich. Bei hoher Bedeutung der Entscheidung, wobei dies eine Bewertung erfordert, ist der Einsatz

---

<sup>902</sup> Vgl. BITZ, M. (1977), S. 91; MAG, W. (1990), S. 158; LEISTEN, R. (1996), S. 13. Zur Aufwendigkeit von Totalmodellen vgl. auch ADAM, D. (1996), S. 482.

<sup>903</sup> Vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 318; DRESBACH, S. (1996), S. 3. Es ergibt sich die Gefahr von Modellplatonismus, wenn Modelle losgelöst von der Realität und somit als Selbstzweck erarbeitet werden, was gerade *nicht* deren Zweck ist, vgl. HORVÁTH, P. (1998), S. 96 sowie zu den Forderungen, die sich aus einer Realwissenschaft ergeben Kap. 4.1.1 Begriff und Notwendigkeit von Entscheidungen. Wissenschaftliche Empfehlungen bedürfen der kritischen Überprüfung durch die Betroffenen, vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 73. Zum Einfluß der Sprache als Umgangs- oder Fachsprache auf die Aussagekraft und die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Personen ohne Fachwissen vgl. CHMIELEWICZ, K. (1994), S. 53 ff.

<sup>904</sup> PFOHL, H.-C. (1972), S. 330.

<sup>905</sup> Zu Entwicklungstendenzen der Entscheidungsunterstützung vgl. auch WILLUMEIT, H.-P.; KOLREP, H. (1998). Insbesondere ist darauf zu achten, daß das richtige Problem erkannt und analysiert wird und eine entsprechende Dokumentation des Modells mit Offenlegung der relevanten Annahmen erfolgt. Zur Problematik der Lücke zwischen Theorie und Realität und der daraus entstehenden Risiken sowie mangelnden Akzeptanz von Wissenschaft vgl. TSCHIRKY, H. (1999), S. 109 f.; FREIMANN, J. (1994).

von Unterstützungsinstrumenten unbedingt unabhängig vom möglichen Zeitdruck empfehlenswert.<sup>906</sup> Gerade bei hohem Zeitdruck besteht die Notwendigkeit einer systematischen zielorientierten Vorgehensweise, da die Gefahr von Fehlentscheidungen groß ist, eine globale Ermittlung aller möglichen Informationen gleichzeitig jedoch nicht möglich ist. Der Einsatz von Entscheidungsmodellen wird teilweise nur für gut strukturierte Situationen empfohlen, in denen jegliche Strukturängel fehlen, da in schlecht strukturierten Situationen ein eindeutiges formales, systematisch auswertbares System zur Problemlösung nicht existiert.<sup>907</sup> Gerade in schlecht strukturierten Situationen ist allerdings eine Entscheidungsunterstützung besonders angemessen, die ein strukturiertes und systematisches Vorgehen ermöglicht, auch wenn keine nach mathematischen Modellen exakte Vorgehensweise möglich ist.<sup>908</sup> Eine solche Vorgehensweise soll für die vorliegende Zielstellung hier weiter verfolgt werden.

Je längerfristig wirksam und je teurer die Folgen einer Entscheidung sind, um so wichtiger und notwendiger ist eine detaillierte und differenzierte Entscheidungsvorbereitung. Zur Verhinderung von Problemverlagerungen in andere Medien ist hierfür die Entscheidungssituation umfassend zu analysieren. Aufgrund der zu großen Komplexität, wenn alles gleichzeitig gesteuert werden soll, konzentriert sich ein Entscheidungsmodell als Hilfsmittel auf einen bestimmten Aspekt mit einem „brauchbaren Komplexitätsgrad“<sup>909</sup> unter gleichzeitiger Konstanthaltung aller übrigen Faktoren. Somit wird mit der *ceteris paribus*-Annahme gearbeitet.<sup>910</sup> Rationale Entscheidungen sind demzufolge nur dann möglich, wenn in komplexen Entscheidungssituationen *nicht alle* möglichen Aspekte gleichzeitig problematisiert werden.<sup>911</sup> Gewisse Rahmenbedingungen sind damit in einer bestimmten Entscheidungssituation immer als konstant bzw. nicht beeinflussbar anzusehen.

Unabhängig von den konkreten Alternativen, jedoch in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen einer konkreten Entscheidungssituation sind Spezifikationen eines Entscheidungsmodells notwendig, um die jeweiligen situativen Besonderheiten für eine nachhaltigere Entwicklung entsprechend berücksichtigen zu können. Das beinhaltet z. B., daß nicht alle Entscheidungskriterien für alle Entscheidungen gleichermaßen wichtig sind. Ein vollständig formuliertes, ultimatives Entscheidungsmodell kann aus wissenschaftlicher Sicht aufgrund der Vielfalt der Realität sowie der Dynamik der Prozesse nicht das Ziel einer wissenschaftlichen Arbeit

---

<sup>906</sup> Vgl. analog MÜLLER, A. (1992), S. 264 f. und zu Kosteneffekten besserer Planung WINKLER, U. (1999).

<sup>907</sup> Vgl. RIEPER, B. (1992), S. 6, S. 58 und S. 72.

<sup>908</sup> Mit einer systematischen Vorgehensweise lassen sich nicht in jedem Fall negative Folgen vermeiden, jedoch sinkt die Gefahr von Unfällen als unbeabsichtigte Personen- oder Sachschäden, da eine Vielzahl von Unfällen auf unsystematische Vorgehensweise trotz Warnungen zurückzuführen ist, vgl. PERROW, C. (1992), S. 1 ff. In manchen Unglücksfällen sind die einzelnen Handlungen, die teilweise sogar zur Verhinderung des Unfalls durchgeführt wurden, durchaus üblich und sogar logisch, jedoch fehlt aufgrund der Komplexität der Blick für die Gesamtzusammenhänge, vgl. z. B. PERROW, C. (1992), S. 34; DÖRNER, D. (2000), S. 48 ff. „Triviale Ereignisse in nicht-trivialen Systemen“, PERROW, C. (1992), S. 70, führen oftmals zu Ergebnissen, die enorme Auswirkungen haben und niemals vorausgesagt wurden bzw. aufgrund der komplexen Zusammenhänge und dem Zusammenwirken scheinbar überhaupt nicht zusammengehörender Dinge vorausgesagt werden konnten. Gegen diese Ereignisse ist ein Schutz selbst mit Sicherheitsreserven nahezu unmöglich. Aufgrund der Komplexität ist oftmals nach einem Unfall die tatsächliche Ursache nicht zu erkennen, so daß auch Lerneffekte nur sehr begrenzt möglich zu sein scheinen, vgl. PERROW, C. (1992), S. 27 f.

<sup>909</sup> VESTER, F. (1999), S. 20.

<sup>910</sup> Vgl. hierzu BLUM, U. (2000), S. 23.

<sup>911</sup> Vgl. BRETZKE, W.-R. (1980), S. 212.

sein. Je genauer ein Modell für eine bestimmte Entscheidungssituation ist, desto weniger verallgemeinerbar sind die Ergebnisse.<sup>912</sup>

### 4.3 Einbindung von Entscheidungsmodellen in das Controlling

Aufgabe eines Controllingsystems ist die Unterstützung der Planung und Entscheidungen, deren Realisation und Kontrolle. Controlling ist unter prozessualen Gesichtspunkten als kybernetischer Prozeß<sup>913</sup> zu verstehen (vgl. Abbildung 4-10). Lernprozesse als Resultat der feed back- und feed forward-Schleifen sind wichtige Bestandteile für eine nachhaltigere Entwicklung.<sup>914</sup>

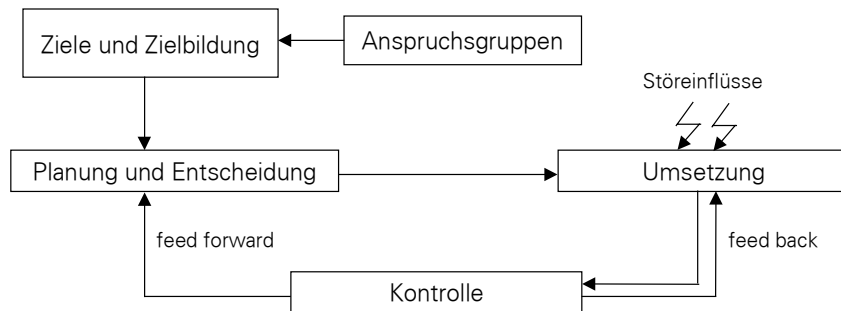


Abbildung 4-10: Idealtypischer Ablauf von Entscheidungen als kybernetischer Prozeß<sup>915</sup>

Der Begriff und die Bedeutung des Controlling sind dabei nicht unstrittig.<sup>916</sup> Dennoch hat sich das Controlling in der Praxis etabliert, wenn auch in unterschiedlichen Abgrenzungen.<sup>917</sup> Ohne

<sup>912</sup> Vgl. analog RENN, O. (1997), S. 49. Modelle sind allgemein zu formulieren, vgl. DRESBACH, S. (1996), S. 56 f. Prinzipiell ist eine Modellierung auf verschiedene Niveaus anpaßbar. Ausgehend von einem Meta-Level auf der ontologischen Ebene mit dem höchsten Abstraktionsniveau als der Lehre vom Sein und dem Aufbau der Welt kann beispielsweise über ein Ziel-Mittel-Level, ein Detail-Level auf der konzeptionellen Ebene bis zu einem Instanz-Level auf der ausdifferenzierten Ebene jede Stufe mit unterschiedlichen Zwecken und Anspruchsniveaus gestaltet und angepaßt werden. Vgl. hierzu sowie weiteren Levels mit verschiedenen Unabhängigkeitsarten ausführlich DRESBACH, S. (1996), S. 148 ff.

<sup>913</sup> Kybernetik (griech. kybernetes: der Steuermann bzw. Steuermannskunst) ist die Wissenschaft von selbstregulierenden Systemen, d. h. Systeme, die Störungen mit Hilfe von Rückkopplungsmechanismen kompensieren können. Der kybernetische Prozeß des Controlling ist dabei nicht als starre zeitliche Sequenz zu verstehen, sondern eher als rollierender und zwischen allen Beteiligten interagierender Prozeß zu gestalten. Nur so können im Rahmen eines feed-back Verbesserungen und Lerneffekte erreicht und durch einen Feed-Forward-Prozeß die Lerneffekte in die Zukunft getragen sowie Fehler im Modell verbessert werden. Vgl. auch zum Kybernetikbegriff allgemein HEINEN, E. (1991), S. 58 ff.; GÜNTHER, T. (1991), S. 52 f.; MÜLLER, A. (1992), S. 9 ff.; GÜNTHER, T. (1997), S. 67; VESTER, F. (1999), S. 124 ff. Zur Notwendigkeit der Kybernetik für einen vernetzten Ansatz vgl. VESTER, F. (1999), S. 10. Zu Funktionen möglicher Anpassungsprozesse und Regelstrecken vgl. VOIGT, M. (1997), S. 29 ff. Zu Fehlermöglichkeiten bei der Planung und deren Suche vgl. DÖRNER, D. (2000), S. 266 ff.

<sup>914</sup> Zu Fehlentscheidungen als Ausgangspunkt von Lernprozessen vgl. GEIBLER, H. (1986), S. 4. Wunder bei der Verbesserung des menschlichen Denkens sind aber aus biologischen Gründen nicht zu erwarten. Vgl. DÖRNER, D. (2000), S. 278.

<sup>915</sup> In Anlehnung an: GÜNTHER, T. (1991), S. 53; ADAM, D. (1996), S. 32.

<sup>916</sup> Vgl. auch zur Entwicklung des Begriffs und der Bedeutung des Controlling, Controllingzielen und Controlling-Konzepten z. B. COENENBERG, A. G.; BAUM, H.-G. (1987), S. 1; GÜNTHER, T. (1991), S. 50; REICHMANN, T. (1997), S. 1 ff.; HORVÁTH, P. (1998), S. 25 ff. und zu Ergebnissen empirischer Studien zu Controllingaufgaben und deren Entwicklung S. 36 ff.; BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 3 und zur historischen Veränderung von Controllingzielen GRABHOFF, J. (2000). Zum Anpassungs- und Koordinationsproblem als Ausgangspunkt des Controlling vgl. HORVÁTH, P. (1998), S. 3 ff.; COENENBERG, A. G.; BAUM, H.-G. (1987), S. 3 ff. Zur Einordnung des Controlling in die betrieblichen Funktionen vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 89 ff.



auf die Theorienauseinandersetzung näher einzugehen, soll Controlling in vorliegendem Zusammenhang als Koordinationsaufgabe im Führungssystem und zur Versorgung der Entscheidungsträger mit entscheidungsrelevanten Informationen zur optimalen Erreichung der Ziele verstanden werden.<sup>918</sup> Es erfüllt damit Führungsunterstützungsfunktionen zur Erhöhung von Effektivität und Effizienz der Führung und Steuerung.<sup>919</sup> Das Ziel der Steuerung liegt auch der Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung durch Entscheidungen zur Anpassung an die Ziele zugrunde.

Aus den Formalzielen resultierend können die operative und strategische Planungsebene des Controlling unterschieden werden, die sich mit verschiedenen Merkmalen charakterisieren lassen (vgl. Abbildung 4-11).

Merkmale:	<b>strategisches Controlling:</b>	<b>operatives Controlling:</b>	
Zeitbezug	langfristig, Zukunftsorientierung	kurzfristig, Gegenwartsorientierung	
Ausrichtung	extern	intern	
Zielgrößen	Existenzsicherung, Erfolgspotential	Erfolg	Liquidität als Nebenbedingung
Tendenzielle Genauigkeit der Informationen	grobe und aggregierte Informationen	detaillierte und einzelne Informationen	
Problemstruktur	schlecht strukturiert	wohl-strukturiert	

Abbildung 4-11: Strategisches versus operatives Controlling<sup>920</sup>

Praktisch können alle Planungs-, Steuerungs-, Kontroll- und Informationsinstrumente als Controllinginstrumente aufgefaßt werden.<sup>921</sup> Planung und Kontrolle sind hierbei als Einheit zu betrachten. Entscheidungsmodelle dienen zur Unterstützung insbesondere der Planungs- und Entscheidungsphase (vgl. Abbildung 4-10). Die Planung allein stellt noch nicht sicher, daß die angestrebten Ziele auch tatsächlich erreicht werden. Aus diesem Grund ist die Kontrolle nötig, die einen Vergleich von geplanten und tatsächlich realisierten Größen darstellt. Hieran können bei Abweichungen Korrekturmaßnahmen ansetzen. Beim Umgang mit dynamischen Systemen besteht dabei eine Übersteuerungsgefahr, weshalb anstelle einer Zustands- eine Prozeßgestaltung anzustreben ist.<sup>922</sup>

Das in Kapitel 7 entwickelte Entscheidungsmodell zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung kann hier als Controllinginstrument als Basis eines Nachhaltigkeits-

<sup>917</sup> Vgl. zusammenfassend GÜNTHER, T.; NIEPEL, M. (2000), S. 224 und die dort angegebenen Quellen.

<sup>918</sup> Vgl. LINGNAU, V. (1998), S. 279; zusammenfassend auch zu weiterführenden Quellenangaben GÜNTHER, T.; NIEPEL, M. (2000), S. 224. Zu einer Erweiterung der Koordinationsicht vgl. WEBER, J.; SCHÄFFER, U. (2000b). Zur Abstimmung von Controlling und Informationsmanagement vgl. WEBER, J. (1993), S. 629 ff.

<sup>919</sup> Vgl. LINGNAU, V. (1998), S. 280; WEBER, J. (1993), S. 628; analog auch HORVÁTH, P. (1998), S. 26. Zum Zusammenhang von Führung und Entscheidungen vgl. auch Kap. 4.1.3.2 Struktur von Entscheidungsprozessen. Zu Entscheidungen als Bestandteil der Koordinationsfunktion des Controlling vgl. SCHNEIDER, D. (1997b), S. 448 ff.; zur Koordination der Ergebnisse im Hinblick auf die Ziele vgl. HORVÁTH, P. (1998), S. 119.

<sup>920</sup> In Anlehnung an: BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 9; REICHMANN, T. (1997), S. 410; HORVÁTH, P. (1998), S. 250; ADAM, D. (1996), S. 376. Zur Bedeutung langfristiger Ziele wie Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit vor Gewinnzielen vgl. KIRCHGEORG, M. (1999), S. 117.

<sup>921</sup> Vgl. HORVÁTH, P. (1993), Sp. 669 ff.

<sup>922</sup> Vgl. DÖRNER, D. (2000), S. 50.

Controllingsystems eingeordnet werden. Damit soll, bedingt durch die erweiterten Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung, eine weitere Verbesserung der internen und externen Koordinationsfähigkeit, der Reaktionsfähigkeit auf Störungen sowie der Anpassungsfähigkeit an Veränderungen erreicht werden.<sup>923</sup>

#### 4.4 Mehrpersonenentscheidungen

In Organisationen, Einrichtungen und für gesellschaftliche Entscheidungen in einer Demokratie sind die Ziele der Einzelindividuen und einzelnen Stakeholder zusammenzufassen, damit die abgeleiteten Entscheidungen auch tatsächlich zu den Zielen der verschiedenen Stakeholder beitragen.<sup>924</sup> Demokratische Ansätze bei der Zielfindung relativieren die Gefahr willkürlicher individueller Ziele, schließen diese aber keinesfalls aus. Von Entscheidungen, die eine nachhaltige Entwicklung betreffen, sind i. d. R. zahlreiche verschiedene Stakeholder betroffen.<sup>925</sup> Die Akzeptanz von Entscheidungen erfordert die Einbindung der verschiedenen Anspruchsgruppen in die Entscheidungen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der Abstimmung von Individual- und Gruppen- bzw. Allgemeininteressen und somit die Tatsache der Notwendigkeit von Gruppen-, Kollektiv- bzw. Mehrpersonenentscheidungen.<sup>926</sup> In der empirischen Untersuchung stellte sich heraus, daß 98,5 % aller Entscheidungen mit Bedeutung für die weitere Entwicklung der befragten Einrichtungen als Mehrpersonenentscheidung mit einer durchschnittlichen Beteiligung von 18,4 Personen erfolgen.

Gruppenentscheidungen können die Durchführung einer Entscheidungsunterstützung nicht ersetzen, da die Komplexität der Entscheidungssituation für die Gruppe genauso besteht wie für einen einzelnen Entscheidungsträger.

##### 4.4.1 Besonderheiten von Mehrpersonenentscheidungen

Mehrpersonenentscheidungssituationen liegen vor, wenn mindestens 2 Personen gemeinsam aus einer nicht leeren Alternativenmenge eine oder mehrere Alternativen auszuwählen haben, wobei nicht notwendigerweise alle Gruppenmitglieder Einfluß auf die Auswahlentscheidung nehmen können, die Entscheidung jedoch verbindlich für alle Gruppenmitglieder ist.<sup>927</sup>

---

<sup>923</sup> Vgl. ORTH, U. (1999), S. 185.

<sup>924</sup> Vgl. BREDE, H. (1989), Sp. 1875. Jeder einzelne Beteiligte kann dabei individuelle Interessen vertreten. Zu Entscheidungsprozessen in Organisationen vgl. auch MARCH, J. G. (1990a), S. 1 ff.

<sup>925</sup> Vgl. Kap. 2.6.4.2.3.3.1 Betroffene von einer nachhaltigen Entwicklung.

<sup>926</sup> Jedoch werden Entscheidungen nicht allein durch die Berücksichtigung zusätzlicher Stakeholder automatisch zu Mehrpersonenentscheidungen, da die letztliche Entscheidung durch den eigentlichen Entscheidungsträger erfolgt. Jedoch müssen auch in diesem Fall die individuellen Präferenzen aller betroffenen Stakeholder vom Entscheidungsträger aggregiert werden.

<sup>927</sup> Vgl. BOSSERT, W.; STEHLING, F. (1990), S. 74; SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 238. Hierbei sind Mehrpersonenentscheidungen im Sinne kooperativer und organisierter Spiele, wenn die einzelnen Entscheidungsträger in Verhandlungen treten können, vgl. BEUERMANN, G. (1993), Sp. 3935 f., und spieltheoretische Entscheidungen im Sinne nicht-kooperativer Entscheidungen zu unterscheiden. Bei diesen muß bei mehreren Entscheidungsträgern als bewußt handelnde Gegenspieler jeder eine eigene Entscheidung treffen. Das Ergebnis für jeden Entscheidungsträger hängt in letztem Fall der Spielsituation von den Entscheidungen aller übrigen rational handelnden Entscheidungsträger ab. D. h., die Reaktion des bzw. der Entscheidungspartner muß bei der eigenen Entscheidung berücksichtigt werden, jeder weiß von der Interdependenz des Entscheidungsproblems und das auch die anderen an der Entscheidung beteiligten Personen davon wissen. Spielsituationen werden in der Spieltheorie detailliert untersucht. Auch die Reaktionen der Umwelt können als „Gegenzüge“ interpretiert

Hierbei können tatsächliche Gruppenentscheidungen, bei denen mehrere Personen an einer Entscheidung beteiligt sind, von Entscheidungen unterschieden werden, bei denen die Entscheidungsfindung in mehrere einzelne Entscheidungen aufgeteilt ist, an denen dann verschiedene Personen beteiligt sind.<sup>928</sup> Gruppenentscheidungen führen zu einer Reduzierung individueller Subjektivität und des Einflusses Einzelner.<sup>929</sup> Sie bedingen aber gleichzeitig den Umgang mit interpersonellen Konflikten und Informationsasymmetrien (vgl. Abbildung 4-12).<sup>930</sup> Gruppenentscheidungen bedingen daher auch den Informationsaustausch zwischen den beteiligten Akteuren, um die anderen Positionen besser verstehen zu können. Dies erfordert dafür Bereitschaft und Fähigkeit zu Kommunikation und zu Kompromissen.

Gruppenentscheidungen als Ausdruck des Demokratieprinzips fließen in den einzelnen Stufen von Entscheidungsprozessen in Zielbildung und Präferenzbestimmung, die Alternativenbestimmung, die Kriterienaufstellung und -auswahl,<sup>931</sup> die Alternativenbewertung und das bei Mehrfachzielsetzung unumgängliche Aggregationsverfahren ein.<sup>932</sup>

---

werden, denen allerdings aufgrund fehlender Ziele keine Rationalität unterstellt werden kann. Aufgrund der Bedeutung einer nachhaltigen Entwicklung für die Entwicklung der gesamten Menschheit im Sinne von Erfolgspotential, vgl. Kap. 3.3.1 Arten und Ebenen von Zielen, und bei Annahme des allgemeinen Wunsches einer weiteren Existenz der Menschheit kann von einer Spielsituation abgesehen werden, vgl. aber hierzu ausführlich NEUMANN, J. v.; MORGENSTERN, O. (1961), S. 46 ff.; SZYPERSKI, N.; WINAND, U. (1974), S. 106 ff.; RAPOPORT, A. (1989), S. 177 ff.; SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 259 ff.; BEUERMANN, G. (1993), Sp. 3929 ff.; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 188 ff.; SALIGER, E. (1998), S. 152 ff. Gremien als spezielle Gruppen zeichnen sich dadurch aus, daß sie zu einer Entscheidung gelangen *müssen*, vgl. auch zu weiteren Charakterisierungen von Gremien SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 140. Zu Mehrpersonenentscheidungen und Entscheidungsdelegation in Principal-Agent-Situationen mit asymmetrischer Informationsverteilung, in denen der Agent Entscheidungen über durchzuführende Aktionen und der Principal Entscheidungen über die Entlohnung des Agenten trifft, die wiederum die Entscheidungen des Agenten beeinflusst, vgl. z. B. FRANKE, G. (1993), Sp. 37 ff.; KLEINE, A. (1995), insbesondere S. 32 ff.; GÜNTHER, T. (1997), S. 43; PFAFF, D.; ZWEIFEL, P. (1998); GILLENKIRCH, R. M. (2000) sowie auch zu dieser Problemstellung im öffentlichen Bereich WAGNER, J. M. (2000), S. 176 ff.; zur Bestimmung anreizverträglicher Prämiensysteme mittels des Delegationswertkonzeptes vgl. MEYER, R. (1999), S. 123 ff. Zu Stakeholderverhalten und der Durchsetzungsfähigkeit von deren Ansprüchen vgl. auch SCHALTEGGER, S. (1999b).

<sup>928</sup> Zu mehrstufigen Entscheidungen, d. h. wenn Interdependenzen zwischen Entscheidungen bestehen, die zu verschiedenen Zeitpunkten zu treffen sind, vgl. z. B. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 270 ff.; LAUX, H. (1998a), S. 279 ff.; MEYER, R. (1999), S. 79 ff.

<sup>929</sup> Zu Nachteilen von Gruppenentscheidungen wie die Illusion der Unverwundbarkeit, die Mißachtung von Warnungen, den Glauben an die Überlegenheit der Gruppe sowie die Illusion der Einhelligkeit der Meinungen vgl. RAPOPORT, A. (1989), S. 391 ff. sowie zu einem höheren akzeptierten Risiko als bei Individualentscheidungen vgl. PATTON, W. E. (1997), S. 120. Zur Problematik von gesellschaftlichen Abstimmungsverfahren vgl. auch JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 35 ff.

<sup>930</sup> Diese Konflikte können genossen, verdrängt, zeitlich verlagert, sachlich einem anderen Entscheidungsträger zugewiesen werden oder den Wunsch nach Konfliktlösung stimulieren und entsprechende Aktivitäten auslösen, vgl. SZYPERSKI, N.; WINAND, U. (1974), S. 33. Zu Konfliktlösungstheorien vgl. MARCH, J. G. (1990b), S. 119 ff. Zu Informationsasymmetrien vgl. GÜNTHER, T. (1997), S. 26.

<sup>931</sup> Vgl. FOTILAS, P. (1981), S. 198.

<sup>932</sup> Zu den einzelnen Bestandteilen eines Entscheidungsprozesses vgl. Kap. 4.1.3.2 Struktur von Entscheidungsprozessen.

## Unterstützung von Entscheidungen

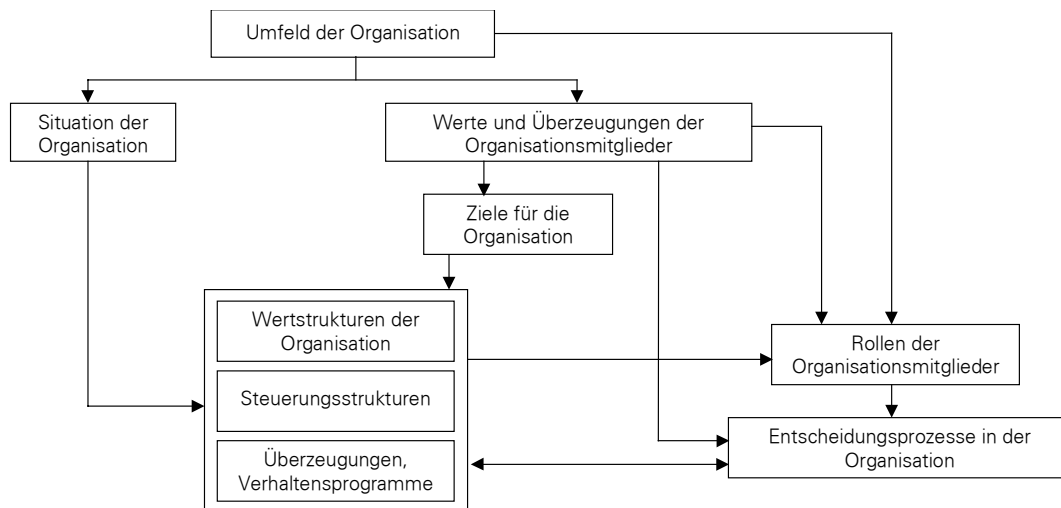


Abbildung 4-12: Determinanten von Entscheidungen in Organisationen<sup>933</sup>

Mehrpersonenentscheidungen lassen sich hinsichtlich der Übereinstimmung von Wertordnungen und der Übereinstimmung der Kenntnis von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen typisieren (vgl. Abbildung 4-13):

Rangordnung der Konsequenzen Wissen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge	Übereinstimmung	Abweichung
Übereinstimmung	Entscheidungsfindung durch Berechnung	Entscheidungsfindung durch Kompromiß
Abweichung	Entscheidungsfindung durch Ungewißheitsbeurteilung	Entscheidungsfindung durch Inspiration

Abbildung 4-13: Typen mehrpersonaler Entscheidungsprozesse<sup>934</sup>

Möglichkeiten für Gruppenentscheidungen bestehen darin, daß entweder auf Basis der individuellen Präferenzen eine individuelle Auswahl aus der Alternativenmenge getroffen und diese anschließend aggregiert wird oder aus den individuellen Präferenzen zunächst eine Gruppenpräferenz abgeleitet und ausgehend von dieser eine Auswahlentscheidung getroffen wird.

Stimmen alle Gruppenmitglieder in ihren Zielen und Bewertungen überein, liegt eine homogene Gruppe mit einer Gruppenpräferenz vor, die wie ein einzelnes Individuum behandelt werden kann, das seinen (individuellen) Nutzen erhöht. Alternativ kann als Ergebnis einer Gruppenentscheidung ein einheitliches Bedürfnissystem abgeleitet werden oder „Die Billigung durch den unparteiischen mitfühlenden Beobachter wird als Gerechtigkeitsmaßstab genommen, und das führt zur unindividualistischen Zusammenfassung aller Bedürfnisse zu einem einzigen Bedürfnissystem.“<sup>935</sup> Ist dies nicht der Fall, muß eine Entscheidung erzielt werden, die das Gesamtwohl der Gruppe verbessert. Das relevante Kriterium zur Bewertung einer gesellschaftlichen Verbesserung ist das Pareto-Kriterium. Eine Pareto-Verbesserung durch eine Entscheidung

<sup>933</sup> In Anlehnung an: REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 254.

<sup>934</sup> Quelle: HEINEN, E. (1991), S. 38.

<sup>935</sup> RAWLS, J. (1994), S. 215.

bzw. deren Umsetzung liegt vor, wenn kein Individuum sich verschlechtert und mindestens ein Individuum sich verbessert,<sup>936</sup> um „... das größtmögliche Glück der größtmöglichen Zahl von Menschen“<sup>937</sup> zu erreichen. Die hierzu gehörigen Umverteilungen müssen allerdings dem Wunsch der Individuen entsprechen, da „eine gewaltsame Umverteilung von Mitteln niemals eine Besserstellung der Gesellschaft gewährleisten kann“<sup>938</sup>. Bei der praktischen Anwendung ist diese Anforderung oft nicht erfüllt, da für eine nachhaltige Entwicklung Entscheidungen mit ausschließlich Gewinnern nicht immer möglich sein werden und es somit bei jeder Entscheidung i. d. R. Gewinner *und* Verlierer gibt. *Potentielle* Pareto-Verbesserungen als Ersatzkriterium sind dadurch gekennzeichnet, daß Nutznießer der Verbesserung *potentiell* in der Lage sein müssen, die Verluste von Verlierern zu kompensieren, so daß keine Person schlechter gestellt wird und mindestens eine Person besser gestellt ist als ohne Durchführung der Maßnahme.<sup>939</sup> Tatsächliche Kompensationen müssen nicht erfolgen. Eine nachhaltigere Entwicklung kann aufgrund ihrer gesellschaftlichen Bedeutung, aber gleichzeitig wertabhängigen Gerechtigkeitsmaßstäben als eine solche potentielle Pareto-Verbesserung verstanden werden.<sup>940</sup> Die Güterverteilung als Bestandteil einer solchen Entwicklung wird dabei allerdings völlig vernachlässigt und muß dann durch die verschiedenen Anspruchsgruppen als Nebenbedingung überwacht werden. Kompromisse zur Abschwächung von Verlierelementen müssen jedoch dort ihre Grenzen finden, wo das Ziel des Leitbildes gefährdet ist.

Für Entscheidungen, an denen mehrere organisatorische Hierarchieebenen beteiligt sind, müssen Ziele durch die oberen Ebenen autorisiert und in die Entscheidungsfindung hierarchisch untergeordneter Strukturen mit eigener Entscheidungsbefugnis integriert werden, da sie nur dann entscheidungswirksam werden. Hierbei sind die Interpretationsmöglichkeiten von Zielen, deren Infragestellung bzw. sogar bewußter Widerspruch zu berücksichtigen, was neben einer individuellen Ablehnung der Ziele durch subjektive Betrachtungsmöglichkeiten, beschränkte Wahrnehmungs- und Informationsverarbeitungskapazitäten und damit verbunden selektive Wahrnehmungen einer real vorliegenden Problemsituation begründet sein kann.<sup>941</sup> Mögliche Koordinationsinstrumente hierfür sind<sup>942</sup>

- Koordination durch Weisungen des Vorgesetzten,
- Selbstabstimmung in Gruppen,
- Koordination durch Programme und Pläne.

---

<sup>936</sup> Vgl. ENDRES, A. (1994), S. 10; KLAUER, B. (1997), S. 62; BLUM, U. u. a. (1999), S. 8; GEYLER, S. (1999), S. 131.

<sup>937</sup> PIRSCHER, F. (1996), S. 17. Der bei allen berücksichtigten Personen entstehende minimale Nutzen soll dabei maximiert werden, vgl. RAWLS, J. (1974), S. 141 ff.

<sup>938</sup> JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 14.

<sup>939</sup> Vgl. auch zur kritischen Diskussion ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), S. 23 f. Durch diese Kompensationsmöglichkeiten können auch die durch eine Entscheidung am meisten Benachteiligten dieser zustimmen, vgl. WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 42.

<sup>940</sup> Bei großen Gruppen, die Vertreter aller gesellschaftlichen Gruppen enthalten, wie es bei der Diskussion um eine nachhaltige Entwicklung i. d. R. der Fall ist, kann von einer *gesellschaftlichen* Verbesserung gesprochen werden. Diese wird auch als Wohlfahrtsänderung bezeichnet, vgl. MÜHLENKAMP, H. (1994), S. 23.

<sup>941</sup> Vgl. PFOHL, H.-C. (1981), S. 34.

<sup>942</sup> Vgl. BRAUN, G. E. (1989), Sp. 1241. Programme sind prinzipiell auf eine unbestimmte Zahl von Fällen ausgelegt.

Die ersten beiden Formen erfolgen personenorientiert, die letzte eher technokratisch. Umsetzungsmöglichkeiten der Koordinationsinstrumente bestehen einerseits in verschiedenen Formen der Konfliktaustragung in einem Kontinuum von Kampf über Verhandlungen und Schlichtungsregeln bis zu inhaltlichen Kompromißlösungen. Andererseits können ordnungsrechtliche Maßnahmen, z. B. in Form von Vorschriften oder Auflagen, marktwirtschaftliche Maßnahmen, z. B. in Form von Anreizen, und strafrechtliche Maßnahmen in Form von Bestrafungsandrohungen bzw. Strafen in möglichst optimaler Kombination eingesetzt werden.<sup>943</sup>

#### 4.4.2 Gerechtigkeit der Aggregation individueller Präferenzen

Eine objektive, allseits akzeptierte und „faire“ Regel könnte einfach eine Aggregation individueller Präferenzen ermöglichen, d. h. eine rationale aggregierte Präferenzrelation erzeugen. Jedoch konnte ARROW nachweisen, daß für mehr als 1 Gruppenmitglied und für mehr als 2 Alternativen kein objektiver Aggregationsmechanismus für individuelle ordinale Präferenzen existiert, der alle folgenden leicht einsichtigen Anforderungen erfüllt:<sup>944</sup>

- Schwache Ordnung. Diese Ordnung umfaßt
  - (1) Reflexivität, d. h. jede Alternative ist mindestens so gut wie sie selbst,
  - (2) Vollständigkeit, d. h. je zwei Alternativen können immer hinsichtlich ihrer Vorziehenswürdigkeit eingeordnet werden, wobei auch Indifferenz erlaubt ist,
  - (3) Transitivität, d. h. wenn die Alternative A der Alternative B und die Alternative B der Alternative C vorgezogen wird, dann wird auch A gegenüber C bevorzugt.
- Allgemeingültigkeit: Alle logisch möglichen Kombinationen individueller Präferenzen sind zugelassen, d. h. es besteht ein unbeschränkter Definitionsbereich.
- Paretoprinzip: Wenn eine Alternative A von allen Individuen einer Alternative B vorgezogen wird, dann muß A auch in der kollektiven Wertordnung gegenüber B bevorzugt werden.
- Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen: Durch hinzufügen oder weglassen von Alternativen sollen die Präferenzordnungen hinsichtlich der übrigen Handlungsalternativen unverändert bleiben.

---

<sup>943</sup> Vgl. CHAVES, C. (1994), S. 72; KAHLE, E. (1998), S. 182 ff. Schlichtungsregeln können hierbei z. B. in Form von Mehrheitsentscheidungen, unabhängigen Drittparteienurteilen oder auch Zufallsentscheidungen bestehen. Zur Willensbildung und Willensdurchsetzung in Organisationen vgl. auch HEINEN, E. (1992b), S. 32 ff.

<sup>944</sup> Vgl. ARROW, K. J. (1963), S. 22 ff. und S. 59; ARROW, K. J. (1979), S. 142 ff.; BOARDWAY, R. W.; WILDASIN, D. E. (1984), S. 269 ff.; BOSSERT, W.; STEHLING, F. (1990), S. 112 ff.; MANGELSDORFF, L. (1990), S. 189 ff.; KERN, L.; NIDA-RÜMELIN, J. (1994), S. 35 ff.; JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 36; KAHLE, E. (1998), S. 195; LAUX, H. (1998a), S. 445 f.; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 257 ff. sowie zu einem Beweis SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 254 ff. Die Anforderungen stellen dabei Werturteile dar, vgl. WORCH, B. (1996), S. 109. Zu Regeln einer „gerechten“ Aggregation der Einzelinteressen vgl. SALIGER, E. (1990), S. 188. Zu weiteren Eigenschaften von Präferenzrelationen wie Symmetrie, Asymmetrie, bei der ein geordnetes Tupel einer Relation angehört, das umgekehrte Tupel dagegen nicht, oder Antisymmetrie, bei der Indifferenz durch Gleichheit ersetzt wird, vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 138; KERN, L.; NIDA-RÜMELIN, J. (1994), S. 5. Zu einer kritischen Darstellung der Gültigkeit der Eigenschaften individueller Präferenzrelationen vgl. BOSSERT, W.; STEHLING, F. (1990), S. 27 ff.

- Diktaturverbot: Es existiert kein Individuum, dessen individuelle Präferenz zur Gruppenpräferenz erklärt wird. Es ist somit nicht von Bedeutung, wer hinter den individuellen Präferenzen steht. Das Wertsyntheseproblem würde dann nicht existieren.

Auch wenn kein optimales Verfahren zur Verfügung steht, sind Entscheidungsprobleme zu lösen. Folglich muß auf mindestens eine der Anforderungen des Unmöglichkeitstheorems verzichtet werden und es sind Werturteile zu treffen, welche Anforderungen in der konkreten Situation wichtiger oder weniger wichtig sind.<sup>945</sup>

#### 4.4.3 Abstimmungsmöglichkeiten bei Mehrpersonenentscheidungen

Die Entscheidungsfindung ist einerseits durch einseitige Interessensberücksichtigung oder andererseits durch allseitige Interessensberücksichtigung in Form eines Kompromisses oder einer Integration der verschiedenen individuellen Interessen möglich. Einseitige Interessensberücksichtigung kann erfolgen durch:

- Machtausübung in Form von Zwang<sup>946</sup> oder Manipulation<sup>947</sup>. Die einzelnen Anspruchsgruppen haben unterschiedliche Macht zur Durchsetzung ihrer Position, was zu komplizierten Verhandlungsstrukturen führen kann.<sup>948</sup> Der Einsatz von Macht zur Konfliktlösung führt in einzelnen Entscheidungen zu schnellen und eindeutigen Lösungen, kann jedoch langfristig zu Motivationsproblemen der Machtunterworfenen führen.

---

<sup>945</sup> Vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 261; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 347. Somit kann u. U. aus Kompromißgründen eine Funktion als Gruppenpräferenzfunktion gewählt werden, die kein beteiligtes Individuum optimal zufriedenstellt. Zu Modifizierungen der Forderungen des Unmöglichkeitstheorems vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 261 ff.

<sup>946</sup> Als Macht kann dabei die Fähigkeit einer Person oder auch Personengruppe verstanden werden, das Handlungsfeld und Verhalten anderer Personen oder Personengruppen beeinflussen zu können, vgl. auch ausführlich zu den Arten der Macht (Sanktions-, Experten-, legitimierte, Identifikations-, Koorientierungs-, Informations-, Verfügungsmacht) REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 282 ff.; SCHULZ, K. (1998), S. 91 ff.; KAHLE, E. (1998), S. 183. Zur Untersuchung von Macht und zu Machtkonstrukten vgl. MARCH, J. G. (1990c), S. 134 ff. sowie zu Macht und Abhängigkeit in kollektiven Entscheidungssystemen auch KIRSCH, W. (1977), S. 190 ff. Existierende Machtpositionen dürfen in der Praxis jedoch nicht vernachlässigt werden. In demokratischen Gesellschaften ist die Macht auf verschiedene Subsysteme verteilt und wird durch interne und externe Kontrollen und Kontrollrechte, durch formale gesellschaftliche Strukturen, Beziehungsnetzwerke und Wertevorstellungen beschränkt. Zunehmende wirtschaftliche Globalisierung erschwert allerdings z. B. durch politische Grenzen und räumliche große Entfernungen externe Kontrollmechanismen.

<sup>947</sup> Manipulation als Anwendung von Macht oder als Versuch der Wahrnehmung nicht vorhandener Macht beschreibt erlaubte, nicht verbotene oder unerlaubte Beeinflussungsversuche zur Verschaffung eines Vorteils. Manipulationen umfassen dabei die Modifizierung der zur Wahl stehenden Menge der Alternativen, die Beeinflussung der Zusammensetzung der an der Entscheidung mitwirkenden Gruppe, die falsche Angabe eigener Präferenzen, die Beeinflussung anderer Personen zur Abgabe falscher Präferenzen, die Modifikation der kollektiven Entscheidungsprozedur sowie die Verfälschung des Ergebnisses der Mehrpersonenentscheidung, vgl. BOSSERT, W.; STEHLING, F. (1990), S. 233 ff. Als Taktiken können hier Drohungen, Versprechungen, Verpflichtungen zur Gegenleistung, Schaffung vollendeter Tatsachen, autorisierte Vorschriften oder Überzeugungsversuche unterschieden werden, vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 287 ff.; BOSSERT, W.; STEHLING, F. (1990), S. 233 ff. Manipulationen sind i. d. R. nur dann erfolgreich, wenn sie nicht durchschaut werden, d. h. die Beteiligten ihre Stimme ohne strategische Überlegungen abgeben, vgl. KERN, L.; NIDA-RÜMELIN, J. (1994), S. 70. Strategisches Verhalten zielt dabei oftmals nicht auf das Erreichen eines bestimmten Ergebnisses, sondern auf die Verhinderung einer bestimmten Alternative.

<sup>948</sup> Beim Aufbau solcher Verhandlungsstrukturen sollte von allen Mitgliedern der Verhandlungen überlegt werden, wie zweckmäßig diese Strukturen für einen Konsens für die Zielstellung und Funktionserfüllung sind. Im Mittelpunkt von Entscheidungen sollte die Problemlösung, nicht die Macht der Verhandlungspartner stehen.

- Kampf,
- Koalitionen,<sup>949</sup>
- Verzicht einer Partei,
- Überzeugung.

Eine erste Möglichkeit einer allseitigen Interessensberücksichtigung besteht in der Einräumung eines Vetorechtes jedes einzelnen Gruppenmitglieds bei der Alternativenaufstellung, wenn er über Informationen verfügt, die die anderen Gruppenmitglieder nicht haben.<sup>950</sup> Dies erlangt bei interdisziplinär zusammengesetzten Gruppen besondere Bedeutung aufgrund potentiell unterschiedlichen Wissens. Darüber hinaus bestehen verschiedene Abstimmungsregeln, die die verschiedenen Anforderungen des ARROW-Unmöglichkeitstheorems unterschiedlich erfüllen.

Die Konsens- oder Einstimmigkeitsregel verlangt, daß sich alle Teilnehmer der Abstimmung über eine Maßnahme einig sein müssen.<sup>951</sup> Nur eine Einstimmigkeitswahl als Ergebnis freier und geheimer Wahlen gewährleistet die Erfüllung der Bedingungen von ARROW zur Aggregation individueller Präferenzen, weil einheitliche Präferenzen zugrunde liegen.<sup>952</sup> Jedoch ist Einstimmigkeit insbesondere bei verschiedenen Anspruchsgruppen nicht gewährleistet. Eine Erhöhung der Wahrscheinlichkeit der Einstimmigkeit ist erreichbar, wenn Kompensationssituationen einbezogen werden, indem durch vorab festgelegte Kompensationszahlungen die durch eine Entscheidung schlechter gestellten Personen wieder verbessert werden. Kommt keine Einigung zustande, verbleibt nur die Nullalternative, d. h. alles wird gelassen wie es ist. Damit können Veränderungen nahezu vollständig verhindert werden. Alternativ können Kompromißregeln angewendet werden.

Deren verbreitetste Variante stellt die Mehrheitsregel dar. Diese kann in einem Wahlgang durchgeführt werden, indem jedes Gruppenmitglied genau *eine* Stimme erhält. Sie wird dann auch als *Single-Vote-Kriterium* bezeichnet.<sup>953</sup> Nach der Methode der einfachen Mehrheit wird diejenige Alternative gewählt, die die meisten Stimmen auf sich vereinigt. Die absolute Mehrheitsregel verlangt, daß mehr als die Hälfte der Abstimmenden für die Durchführung einer bestimmten Alternative sein müssen. Bei einer qualifizierten Mehrheit als Auswahlkriterium muß eine vorher festgelegte Prozentzahl an Stimmen erreicht werden, die mindestens 50 % be-

---

<sup>949</sup> Zum Zusammenschluß von stimmberechtigten Personen vgl. RAPOPORT, A. (1989), S. 369 ff.; BEUERMANN, G. (1993), Sp. 3936.

<sup>950</sup> Vgl. MEYER, R. (1999), S. 137. Die Nutzung dieses Rechts erfordert dann einen Informationsaustausch innerhalb der Gruppe.

<sup>951</sup> Vgl. BOSSERT, W.; STEHLING, F. (1990), S. 90 ff.; LAUX, H. (1998a), S. 417. Informationsbeschaffung, -verarbeitung und -austausch müssen solange fortgesetzt werden, bis alle Gruppenmitglieder die gleiche Alternative als die Beste ansehen.

<sup>952</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 38. Eine absolute Mehrheit, die über Koalitionsbildung oder Stichwahlen stets erreichbar ist, sichert zumindest ein faires Wahlverfahren in dem Sinne, daß die Mehrheit der Abstimmungspartner für die beschlossene Alternative stimmt und nur eine Minderheit dagegen, vgl. auch zu weiteren Formen der Abstimmung JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 42 ff.; KAHLE, E. (1998), S. 184 ff.

<sup>953</sup> Vgl. LAUX, H. (1998a), S. 419.



trägt.<sup>954</sup> Dies erfordert, daß jedes Gruppenmitglied die von ihm präferierte Alternative angeben können muß, die Platzierung der weiteren Alternativen ist dann irrelevant. Unabhängigkeit gegenüber irrelevanten Alternativen ist hier nicht gegeben.<sup>955</sup> Allerdings führt eine Mehrheitsentscheidung nicht immer zwingend zu einem Ergebnis, da Pattsituationen entstehen können. Dann kann in einem zweiten Wahlgang eine Stichwahl mit einfacher Mehrheit zwischen den verbliebenen Alternativen erfolgen.<sup>956</sup>

Für das *Double Vote-Verfahren* verfügt jedes Gruppenmitglied über zwei gleichgewichtete Stimmen und kann diese den *beiden* nach seiner Präferenzordnung am höchsten stehenden Alternativen geben, um eine Konzentration auf nur eine Alternative zu umgehen.<sup>957</sup> Die Alternative mit den meisten Stimmen wird gewählt, die Probleme der Mehrheitsentscheidung an sich werden aber nicht gelöst.

Wird die *Borda-Regel* angewendet, die vollständige individuelle Präferenzordnungen berücksichtigt, kann jedes Gruppenmitglied seiner präferierten Alternative genau  $x$  Stimmen mit  $x =$  Anzahl der Alternativen zuteilen. Die zweitplazierte Alternative erhält  $x-1$  Stimmen usw., die Alternative auf dem letzten Platz einen Punkt. Gewählt wird schließlich die Alternative mit der höchsten Gesamtstimmenzahl.<sup>958</sup> Das Verfahren erfüllt nicht die Forderung der Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen.<sup>959</sup> Als Ergebnis ist auch Punktegleichheit möglich, d. h. es entsteht kein eindeutiges Ergebnis.<sup>960</sup>

Die *Hare-Regel* entspricht in ihrem ersten Schritt dem Single-Vot-Kriterium.<sup>961</sup> Ergibt sich keine dominierende Alternative, wird die Alternative mit der geringsten Stimmenzahl eliminiert. Diese Vorgänge werden so oft wiederholt, bis erstmals eine Alternative die absolute Mehrheit erhält.

Auf der Mehrheitsregel basiert auch der *paarweise Vergleich* als Mehrheitsentscheid im k. o.-System in mehreren Wahlgängen. Paarweise Vergleiche können in zwei Varianten ausgestaltet werden. Entweder kann jede Alternative mit jeder anderen verglichen und nach einfacher Mehrheit abgestimmt werden. Anschließend erfolgt die Auswahl derjenigen Alternative mit den meisten gewonnenen Paarvergleichen.<sup>962</sup> Oder es werden bei sukzessiven Paarvergleichen jeweils zwei zufällig ausgewählte Alternativen gegenübergestellt. Jedes Gruppenmitglied gibt

---

<sup>954</sup> Dies ist z. B. in einigen Gesetzen explizit gefordert, vgl. beispielsweise § 179 (2) AktG mit 75 % für Satzungsänderungen oder § 182 (1) AktG mit 75 % für eine Kapitalerhöhung. Der Prozentsatz bezieht sich jeweils auf das bei der Beschlußfassung vertretene Grundkapital.

<sup>955</sup> Vgl. SALIGER, E. (1998), S. 185.

<sup>956</sup> Das aus maximal zwei Wahlgängen bestehende Verfahren wird auch als Double Election-Verfahren bezeichnet, vgl. MEYER, R. (1999), S. 140.

<sup>957</sup> Vgl. MEYER, R. (1999), S. 140.

<sup>958</sup> Vgl. LAUX, H. (1998a), S. 420. Dabei kann allerdings auch eine Alternative gewinnen, die bei keinem der Wahlberechtigten den ersten Platz einnimmt.

<sup>959</sup> Vgl. SALIGER, E. (1998), S. 190.

<sup>960</sup> Zu einem alternativen Vorgehen in mehreren Wahlgängen, bei dem die erstplazierte Alternative  $(n-1)$  Punkte, die zweite  $(n-2)$  usw. und die letztplazierte 0 Punkte erhält und bei dem nach jedem Wahlgang die Alternativen ausscheiden, die nicht mehr als die durchschnittliche Punktezahl erzielen, vgl. MEYER, R. (1999), S. 141. Der Abstimmungsprozeß muß so lange fortgesetzt werden, bis nur noch eine Alternative übrig ist.

<sup>961</sup> Vgl. LAUX, H. (1998a), S. 421. D. h., eine Alternative ist angenommen, wenn sie die absolute Mehrheit erzielt.

<sup>962</sup> Vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 338.

seiner präferierten Alternative einen Punkt. Die Alternative mit der geringeren Punktzahl scheidet aus und die verbleibende Alternative wird einer weiteren, zufällig ausgewählten Alternative gegenübergestellt.<sup>963</sup> Die Reihenfolge der Abstimmungen kann hierbei jedoch das Ergebnis beeinflussen.<sup>964</sup>

Beim *Approval voting* als Zustimmungsregel hat jedes Gruppenmitglied genauso viele Stimmen, wie Alternativen vorhanden sind.<sup>965</sup> Jeder Entscheider kann nun jeder Alternative entweder eine und nur maximal eine Stimme als Ausdruck seiner Zustimmung zu dieser Alternative oder aber keine Stimme geben. Die Alternative mit den meisten Stimmen wird dann gewählt. Differenzierungen zwischen den verschiedenen Handlungsalternativen können hiermit allerdings nicht zum Ausdruck gebracht werden.

Die vorgenannten Regeln basieren auf ordinalen Präferenzen und Additionen der Rangplätze, i. d. R. sogar reduziert auf lediglich die erstplazierte Alternative.<sup>966</sup> Die Möglichkeiten der verschiedenen Verfahren zeigen die Komplexität von Gruppenentscheidungen und das bei Gruppenmitgliedern mit unterschiedlichen bzw. sogar entgegengesetzten und nur ordinalen Präferenzen nicht problemlos eine Gruppenentscheidung herbeigeführt werden kann. Mit interpersonellen Vergleichen auf der Basis kardinaler Präferenzinformationen kann das ARROW-Unmöglichkeitstheorem durch Aggregation bzw. Mittelwertbildung mit oder ohne Gewichtung einzelner Gruppenmitglieder überwunden werden.<sup>967</sup> Nachdem jedes einzelne Gruppenmitglied für jede Alternative seinen Nutzen bestimmt hat, kann eine Aggregation der individuellen Nutzen erfolgen mit:<sup>968</sup>

---

<sup>963</sup> Vgl. MEYER, R. (1999), S. 142. Anwendungen des Verfahrens sind insbesondere aus dem Sport bekannt.

<sup>964</sup> Vgl. LAUX, H. (1988), S. 142 ff. Zum Condorcet-Paradoxon, das bereits 1785 durch den MARQUIS DE CONDORCET beschrieben wurde und bei dem transitive Präferenzen durch die Aggregation zu einer intransitiven Gruppenpräferenz führen vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 257; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 343.

<sup>965</sup> Vgl. auch zum Folgenden EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 340.

<sup>966</sup> Zu einer Initiativregel vgl. RAE, D. W. (1979), S. 183. Deren Anwendung würde die Umsetzung einer Maßnahme ermöglichen, wenn nur ein Mitglied der Abstimmungsversammlung für die Maßnahme stimmen würde. Eine Auswahl aus einer Menge verfügbarer Alternativen kann auf diese Art nicht erfolgen. Darüber hinaus können Mischformen der Regeln angewendet werden. Es lassen sich beliebige weitere Regeln konstruieren. Strategisches Verhalten der Wahlteilnehmer und Koalitionsbildung bei der Abstimmung oder bei der Festlegung der Reihenfolge, wenn diese nicht von vornherein festgelegt ist, oder der Festlegung des Entscheidungskriteriums kann weitere Probleme hervorrufen, wenn die Präferenzen der anderen Wahlteilnehmer bekannt sind und keine in allen Details dominierende Alternative existiert. Vgl. hierzu ausführlich LAUX, H. (1998a), S. 422 ff. Vgl. zum Verfahren und zur Problematik der Rangplatzaddition für eine Aggregation Kap. 6.3.3.7 Rangaggregation.

<sup>967</sup> Vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 348. Allerdings ist umstritten, ob Nutzen aufgrund seines zugrundeliegenden subjektiven Charakters überhaupt interpersonell verglichen werden kann. Vgl. zur Skalierung von Nutzen auch Kap. 6.1.2 Aggregationsmöglichkeiten. Ein interpersoneller Nutzenvergleich kann gewährleistet werden, wenn alle Gruppenmitglieder ihre Nutzenfunktionen nur identisch transformieren dürfen, d. h. die resultierenden Werte in einem vergleichbaren Intervall liegen. Vgl. auch zu Möglichkeitstheoremen bei kardinaler Vergleichbarkeit EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 349 f. sowie zu Möglichkeiten von interpersonellen Nutzenvergleichen und einem ausführlichen Überblick über die neuere einschlägige Literatur SEN, A. (1999). Im alltäglichen Leben werden interpersonelle Nutzenvergleiche permanent durchgeführt.

<sup>968</sup> Diese Nutzenbestimmung für jedes Gruppenmitglied und jede Alternative ist insbesondere bei mehreren Zielkriterien wiederum nicht trivial. Vgl. ausführlich zu diesbezüglichen Möglichkeiten Kap. 6 sowie zur gewählten Aggregationsform vgl. auch Kap. 7.5.1 Aggregation der einzelnen Bewertungen. Die Personenzahl muß für die Aggregation mindestens drei betragen, vgl. auch zu weiteren Bedingungen der Anwendbarkeit EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 351.

$$u(x) = \sum_{j=1}^m g_j u_j(x) \quad (6)$$

mit

$m$  = Anzahl der Gruppenmitglieder mit  $m \geq 3$

$g_j$  = Gewicht von Gruppenmitglied  $j$ , wobei mit  $g = 1$  alle Gruppenmitglieder gleich gewichtet werden

$u_j$  = Nutzen einer Alternative für Gruppenmitglied  $j$

Dann kann ein positiver aggregierter Gesamtnutzenwert eine potentielle Pareto-Verbesserung abbilden.

Die Wahl einer Abstimmungsregel bzw. des Vorgehens bei Abstimmungen sollte in Abhängigkeit von den konkreten situativen Anforderungen und Wertvorstellungen der Teilnehmer erfolgen.<sup>969</sup> Erfolgt eine Einschränkung des unbeschränkten Definitionsbereiches der individuellen Präferenzstrukturen, was keine substantielle Änderung des Gerechtigkeitsverständnisses zur Folge hat, und weisen die Präferenzordnungen der Individuen ein Mindestmaß an Homogenität auf, so daß eingipflige Präferenzen resultieren, ist bei ungerader Mitgliederzahl der Gruppe der Mehrheitsentscheid als Ausdruck des Demokratieverständnisses am ehesten für eine gerechte Aggregation geeignet, da er die übrigen Anforderungen von ARROW erfüllt.<sup>970</sup>

Für ein Verfahren zur *Bestimmung gesellschaftlicher Ziele* wird ein Mehrstufenverfahren vorgeschlagen.<sup>971</sup> Zunächst sind wissenschaftliche Vorarbeiten in Form von Situationsanalysen, Problembeschreibungen und Datensammlungen notwendig, wobei die Zusammensetzung der Expertengruppen interdisziplinär und nachvollziehbar gestaltet werden muß, um kein reines expertokratisches Entscheidungsverfahren zu erzeugen.<sup>972</sup> In einem zweiten Schritt sind mögliche Bandbreiten der Präferenzen zu ermitteln, z. B. im Rahmen von Befragungen. Diese Bandbreiten sind methodisch aus Sicht verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen zu diskutieren. In einem dritten Schritt erfolgt die parlamentarische Diskussion. Insbesondere in dieser Stufe ist eine Abstimmung der aufbereiteten Ziele mit bestehenden übergeordneten gesellschaftlichen oder nationalen Leitbildern und Zielen durchzuführen, um die Konsistenz des Zielsystems zu sichern. Die hieraus gewonnenen Zielalternativen werden dann in einer vierten Stufe in einer Abstimmung der stimmberechtigten Bürger einer relevanten Region i. w. S. bewertet. Hierfür

<sup>969</sup> Es besteht hier immer die Gefahr, daß viel Zeit für die Diskussion über einen Kompromiß verbraucht wird, wie zu einer „fairen“ Entscheidung gelangt werden kann. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, daß die Eigenschaft der Transitivität nicht unumstritten ist, insbesondere wenn Fühlbarkeitsschwellen zu berücksichtigen sind sowie bei der Auswahl nur einer besten Alternative ohne Reihenfolgebildung aller Alternativen. Die Transitivität kann dann keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen, vgl. SALIGER, E. (1998), S. 185.

<sup>970</sup> Vgl. SALIGER, E. (1998), S. 191 f.; LILLICH, L. (1992), S. 86; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 262 f. Allerdings ermöglicht eine Mehrheitsentscheidung eine Diktatur der Mehrheit bzw. eine Diktatur der Mehrheit der Erwählten gegenüber den Auftraggebern, vgl. SCHNEIDER, D. (1995), S. 156 ff.

<sup>971</sup> Vgl. auch zum folgenden Verfahren JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 103 ff. Zu Abstimmungsregeln in der EU vgl. DUIJM, B. (1998), S. 661 ff.

<sup>972</sup> Expertokratische Entscheidungsverfahren basieren auf einem bedeutenden Einfluß von Experten bei Entscheidungen. Problematisch erscheinen hierbei zum einen der Einfluß individueller und korporatistischer, d. h. von organisierten Interessen und Verbänden bestimmter Ziele und zum anderen Prognosen, die auf der Entwicklung der eigenen Arbeit der Experten basieren und somit das „Schweigekartell der Oberingenieure“ in die Entscheidungsfindung integrieren, vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 68 ff. und zum „Schweigekartell der Oberingenieure“ Kap. 2.6.7.3.3 Entwicklungsstand von Technologien bzw. Handlungsweisen.

wird die Verhältniswahl vorgeschlagen,<sup>973</sup> bei der die einzeln gewählten Ergebnisse mit der Stimmenzahl gewichtet und aggregiert werden. Diese Wahl ist in einem Wahlgang durchführbar und jede abgegebene Stimme hat Einfluß auf das endgültige Wahlergebnis. Im Rahmen dieser Abstimmung werden aus systematischen Gründen nur Ziele und keine Instrumente oder Maßnahmen diskutiert. Ein solcher Bewertungsprozeß kann institutionalisiert werden, um Aktualisierungen und Änderungen von Präferenzen oder Rahmenbedingungen zu ermöglichen. Denkbar ist z. B. ein Bewertungsprozeß, der alle 5 Jahre parallel zu Landtags- oder Kommunalwahlen stattfindet, wobei jedoch insbesondere zwei Probleme zu beachten sind:<sup>974</sup>

- Der Aufwand eines solchen Verfahrens ist relativ hoch.<sup>975</sup>
- Das Mobilisierungspotential eines solchen Prozesses ist gering. So nahmen an einer Abstimmung über ein Programm zur nachhaltigen Entwicklung in einer kleinen, überschaubaren Gegend nicht einmal 2 % der Bevölkerung teil. In größeren Städten wird mit einer noch geringeren Teilnahme gerechnet. Aus diesem Grund ist ein echter gesellschaftlicher Konsens kaum erreichbar.

#### 4.5 Zusammenfassung der Entscheidungsunterstützung

Nachhaltige Entwicklung ist gekennzeichnet durch Knappheiten und erfordert entsprechend deren Bewirtschaftung und diesbezügliche Entscheidungen. Entscheidungen bestehen aus mehreren Stufen und werden als Prozeß verstanden. Die Entscheidungstheorie stellt methodische modelltheoretische Grundlagen zur Strukturierung von Entscheidungssituationen sowie für rationale Entscheidungen zur Verfügung. Diese Instrumente der Entscheidungstheorie können auf die Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung übertragen werden. Besondere Aufmerksamkeit und Vorsicht erfordert dabei die Aggregation individueller Präferenzen bei Entscheidungen, an denen mehrere Personen beteiligt sind. Hierfür stehen verschiedenen Verfahren zur Verfügung, die aber alle nicht die im ARROW-Unmöglichkeitstheorem formulierten und leicht nachvollziehbaren Anforderungen an eine „faire“ Aggregationsregel erfüllen. Die Auswahl einer Aggregationsregel muß daher situationsabhängig erfolgen in Abhängigkeit von der Festlegung, auf welche Anforderung einer „fairen“ Regel in einer bestimmten Situation am leichtesten verzichtet werden kann.

Im weiteren Verlauf der Arbeit steht im Mittelpunkt, wie eine Übertragung der Erkenntnisse der Entscheidungstheorie auf die Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung erfolgen kann sowie ob und bei Bedarf wie vorhandene Instrumente dafür anzupassen oder zu erweitern sind.

---

<sup>973</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 108 und zur Verhältniswahl S. 43.

<sup>974</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 83 und S. 99 ff.

<sup>975</sup> So wurden Vergleichswerte für das Basisjahr 1995 ermittelt für einen Bürgerentscheid in der Stadt MÜNSTER mit etwa 200.000 Wahlberechtigten mit Kosten in Höhe von rund 400.000 DM, für eine Landtagswahl in NORDRHEIN-WESTFALEN mit etwa 13 Mio. Wahlberechtigten mit rund 23 Mio. DM und für die Bundestagswahl 1994 für etwa 60 Mio. Wahlberechtigte mit Kosten in Höhe von rund 100 Mio. DM, vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 83. Hierunter fallen z. B. Kosten für Wahlbenachrichtigungen, Darstellung des Sachverhalts, Auszählung und Ergebnisbekanntgabe.

## 5 Nutzung der natürlichen Ressource Wasser

Im weiteren Verlauf der Arbeit erfolgt eine Übertragung der Aspekte und Anforderungen einer nachhaltigeren Entwicklung und von Erkenntnissen der Entscheidungstheorie auf die menschliche Nutzung der natürlichen Ressource Wasser. Um Entscheidungen über einen nachhaltigen Umgang mit einer Ressource treffen zu können, ist eine genaue Kenntnis der Ressource, deren Eigenschaften und insbesondere des Verfügbarkeitspotentials nötig. Bei erneuerbaren Ressourcen ist dabei deren Erneuerungsrate zu integrieren. Dazu werden in diesem Kapitel Besonderheiten der natürlichen Ressource Wasser und deren Nutzung aufgezeigt.

### 5.1 Nutzungsvielfalt von Wasser

Wasser stellt als chemische Verbindung von zwei Atomen Wasserstoff und einem Atom Sauerstoff ( $H_2O$ ) „eine der einfachsten Substanzen der Welt“<sup>976</sup> dar. Gleichzeitig gehört Wasser zu den elementaren Lebensgrundlagen von Menschen, allen Lebewesen und Ökosystemen. So besteht z. B. der Mensch zu ca. 60 % aus Wasser.<sup>977</sup> Während ein Mensch bis zu vier Wochen, unter Umständen sogar noch länger, ohne Nahrungsaufnahme überleben kann, ist dies ohne die Aufnahme von Wasser nur maximal drei bis vier Tage möglich.<sup>978</sup> Aufgrund der Bedeutung von Wasser ist ein entsprechender verantwortungsvoller Umgang mit der natürlichen Ressource Wasser, deren besonderer Schutz für die Zukunft und damit eine nachhaltige Entwicklung eine Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung der gesamten Gesellschaft.<sup>979</sup> Eine ausreichende Versorgung mit Trinkwasser wird als das dringendste Problem der Menschheit gesehen.<sup>980</sup> Wasser stellt neben einem existentiell bedeutsamen den mengenmäßig größten anthropogen beeinflussten Massenstrom dar.<sup>981</sup>

Wasser ist gleichzeitig Umweltmedium, Lebensmittel und Wirtschaftsgut.<sup>982</sup> Verschiedene Nutzungsformen von Wasser zur Befriedigung unterschiedlicher Bedürfnisse sind in Abbildung 5-1 dargestellt, die jedoch gerade aufgrund der Nutzungsvielfalt keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann. Wasser wird bei diesen Nutzungen i. d. R. nur *ge-* und nicht *ver-*braucht.<sup>983</sup> Nach einem Gebrauch ist es aber i. d. R. erwärmt und/oder verschmutzt.

---

<sup>976</sup> LANGER, H. (1996), S. 47.

<sup>977</sup> Vgl. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 48; O. V. (1999e), S. 6.

<sup>978</sup> Vgl. O. V. (1999a), S. 28; O. V. (1999c), S. 8. Zum Überleben sind täglich mindestens zwei Liter Wasser aufzunehmen, vgl. MÜLLER, U.; RIEGER, J.; SUNDMACHER, T. (1995), S. 3. Zur Bedeutung von Wasser für die menschliche Ernährung vgl. auch WBGU (Hrsg.) (1998), S. 245 ff.

<sup>979</sup> Vgl. auch MUNASINGHE, M. (1995), S. 15; LICHTENECKER, R. (1996), S. 1; CARMON, N.; SHAMIR, U.; MEIRON-PISTINER, S. (1997), S. 413; WBCSD (Hrsg.) (1998a), S. V; UNEP (ed.) (1999), S. 369. Wasser hat folglich große Bedeutung für die Entwicklung von Natur und Menschheit, vgl. CLARKE, R. (1994), S. 11.

<sup>980</sup> Vgl. O. V. (1999a), S. 27; UNEP (ed.) (1999), S. 338, wo Probleme mit Wasser in zwei Bereichen (Trinkwasserknappheit und -verschmutzung) aufgespalten sind, zusammen aber das dringendste Problem ergeben.

<sup>981</sup> Dieser umfaßt in Deutschland mehr als 90 % der insgesamt bewegten Massen, vgl. BUND/MISEREOR (1997), S. 47.

<sup>982</sup> Da aufgrund der zunehmenden Urbanisierung immer weniger Menschen direkten Zugang zur natürlichen Ressource Wasser haben und diese, insbesondere aufgrund der anthropogenen Beeinträchtigungen, nur noch in wenigen Fällen gefahrlos direkt aus der Natur genossen werden kann, ist Trinkwasser aufgrund der erforderlichen Aufbereitungsstufen nicht mehr nur eine natürliche Ressource, sondern auch ein produziertes Gut.

<sup>983</sup> Vgl. z. B. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 45. *Verbraucht* wird es z. B. bei der Photosynthese, d. h. es ist nach der Nutzung nicht mehr in der Ausgangsform vorhanden,

## Nutzung der natürlichen Ressource Wasser

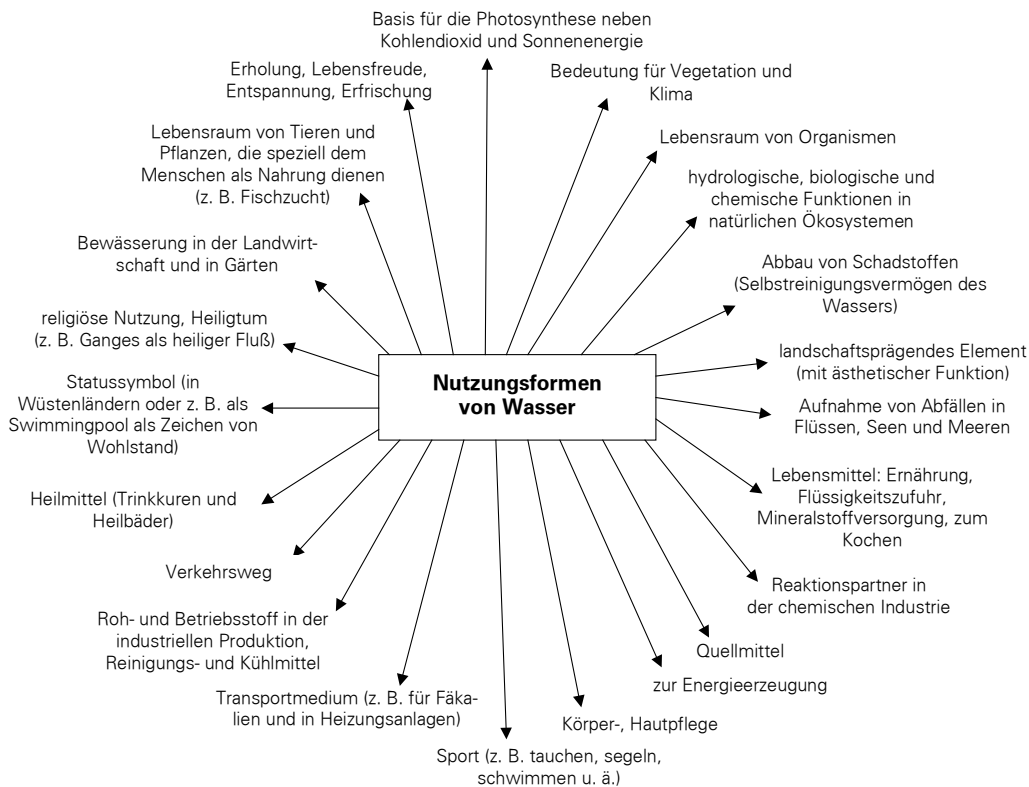


Abbildung 5-1: Nutzungsvielfalt von Wasser<sup>984</sup>

Einige der Nutzungsmöglichkeiten konkurrieren aufgrund der Knappheit miteinander, andere nicht. Die Funktionsvielfalt äußert sich auch in einer Vielzahl der Herkunft, des Zustands und den Funktionen angepaßter Begriffe wie z. B. Quell-, Regen-, Grund-, Oberflächen-, Salz-, Süß-, Leitungs-, Trink-, Mineral-, Bade-, Kühl-, Heil-, Grau-, Schwarz-, Abwasser. Aufgrund dieser Vielfalt sind Zielkonflikte bei Entscheidungen, die die Nutzung von Wasser betreffen, häufig nicht auszuschließen.

Das knappe Lebensmittel Trinkwasser übernimmt in einer Vielzahl der Nutzungen lediglich Transportaufgaben. Für verschiedene Nutzungen könnten aufgrund der oftmals unterschiedlichen Qualitätsansprüche Wasserarten geringerer Qualität anstelle von Trinkwasser genutzt werden. Aus hygienischen Sicherheitsüberlegungen wird diese Möglichkeit speziell für Haushalte jedoch kontrovers diskutiert, da bei Mehrleitungssystemen das Gesundheitsrisiko für Menschen als Bestandteil einer nachhaltigen Entwicklung aus anthropozentrischer Sicht durch fehlerhafte Arbeiten, Unkenntnis der resultierenden Gefahren, Leichtsinns, Vergeßlichkeit, Bequemlichkeit, Ignoranz oder Armut oftmals als zu groß angesehen wird.<sup>985</sup> Hier sind vor dem

<sup>984</sup> Zum Wasser als Lebensraum vgl. LOZÁN, J. L.; KAUSCH, H. (Hrsg.) (1996), S. 1; WBGU (Hrsg.) (1998), S. 54 ff. Zur Gefährdung der Fischfauna, der Flußkrebse, der Säugetiere sowie der Vogelwelt vgl. LOZÁN, J. L. u. a. (1996), S. 217 ff.; BOHL, E. (1996), S. 227 ff.; REUTHER, C. (1996), S. 231 ff.; GARTHE, S.; LUDWIG, J.; BECKER, P. H. (1996), S. 234 ff. Zur Bedeutung von Wasser als Reaktionspartner in der chemischen Industrie vgl. ZOTTER, K.-A. (1996), S. 10 und S. 104. Gleichzeitig gilt Wasser bei manchen Tätigkeiten als Hindernis, z. B. im Braunkohlenbergbau, wo Grundwasser abgepumpt werden muß, um im Tagebau an die Braunkohle zu gelangen, oder beim Bau von (tiefen) Kellern oder Tiefgaragen.

<sup>985</sup> Vgl. zusammenfassend auch zu einer kurzen Darstellung der historischen Entwicklung der Diskussion ESSER, H.; SCHLAWECK, I. (1992), S. 311; KLÜMPER, T. H. (1992), S. 535; MÜLLER, U.; RIEGER, J.; SUNDMACHER, T. (1995), S. 3 ff. Konkurrenz kann dem Leitungswasser bei der Nutzung als Trinkwasser durch

Hintergrund zunehmender Knappheit von Trinkwasser allerdings neue risikoreduzierte Handlungsmöglichkeiten unerlässlich. Qualitäts- und Quantitätsaspekte sind dabei parallel zu berücksichtigen.

Als Gewässer werden hier sowohl das Grundwasser als auch die Oberflächengewässer verstanden. Oberflächengewässer umfassen sowohl Fließ- als auch Standgewässer. Wasserwirtschaft beinhaltet in einem umfassenden Sinn alle Maßnahmen der Wassernutzung und des Gewässerschutzes. Das umfaßt alle planmäßigen menschlichen Einflüsse auf Gewässer zur Inanspruchnahme, räumlichen und zeitlichen Umverteilung des natürlichen ober- und unterirdischen Wasserdargebotes nach den gesellschaftlichen Bedürfnissen zur Erfüllung bestimmter Funktionen hinsichtlich Wassermenge und -güte, d. h. die Bereitstellung von Trinkwasser, die Ableitung und Behandlung von Abwasser, die Regulierung von Wasserständen usw.<sup>986</sup> Mißmanagement bei der Wasserwirtschaft, insbesondere bei der Flußregulierung und Bewässerung, kann zum Verschlammen oder Austrocknen von Flüssen oder Seen führen, wie es z. B. beim ARALSEE der Fall ist.<sup>987</sup>

## 5.2 Wasser auf der Erde

### 5.2.1 „Blauer Planet“

Nutzungsvielfalt erfordert entsprechend verfügbare Ressourcen. Die auf der Erde vorkommende Wassermenge wird insgesamt auf etwa 1.400.000.000 km<sup>3</sup> geschätzt.<sup>988</sup> Würde das gesamte Wasser gleichmäßig über die Erde verteilt, wäre sie komplett mit einer 3 km hohen Schicht Wasser bedeckt. Doch im Normalfall sind „nur“ ca. 71 % der Erdoberfläche mit Wasser unter-

---

Mineralwasser entstehen, da Verbraucher trotz des wesentlich höheren Preises von ca. 0,50 bis zu 2,50 €/l gegenüber Trinkwasser aus der Leitung mit durchschnittlich 0,15-0,35 Cent/l häufig auf Mineralwasser zurückgreifen, vgl. DREWES, J. (1996), S. 159; SILVA MATOS, I. d.; HOFMANN, M. (1997), S. 231; SCHIRMER, A. (1997), S. 16. Dabei werden aber geringere gesetzliche qualitative Standards für Mineralwasser oftmals vernachlässigt, vgl. auch zu einer Gegenüberstellung von Grenzwerten SCHMITZ, M. (1995), S. 24. Eine Regenwassernutzung erfolgt aufgrund der flächenmäßigen Möglichkeiten vorwiegend in Ein- und Zweifamilienhäusern. In Mehrfamilienhäusern ist die nutzbare Fläche pro Bewohner, meist sozial schwächere Mieter, geringer. Durch die Reduzierung der nachgefragten Menge aufgrund der Nutzung von Regenwasser und aufgrund des hohen Fixkostenanteils in der Wasserwirtschaft steigt der spezifische Verbrauchspreis. Dieser ist aber nun vorwiegend durch die sozial schwächeren Bewohner der Mehrfamilienhäuser zu tragen, für die diese Ausweichmöglichkeiten nicht bestehen. Sozial stärkere Eigentümer von Ein- oder Zweifamilienhäusern erfahren dadurch einen Vorteil, der aus Sicht sozialer Anforderungen nachhaltiger Entwicklung ungerecht ist, vgl. hierzu auch LEHN, H.; STEINER, M. (1998), S. 332 f. sowie zur Regenwassernutzung WAIDER, D. (1992), S. 524 ff; BRÜGGEMANN, K. (1995), S. 364 f.

<sup>986</sup> Vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 4; KAHL, R. (1999), S. 21; ZOTTER, K.-A. (1995), S. 30; zusammenfassend auch RUNGE, M. (1994), S. 432; DIN 4046, S. 4. Gewässerschutz bezweckt, negative Auswirkungen auf Gewässer und den Wasserhaushalt zu verhindern oder zu reduzieren, vgl. KUMMERT, R.; STUMM, W. (1989), S. 215.

<sup>987</sup> Zur Qualität von Flüssen in der Bundesrepublik Deutschland und resultierenden Warnsignalen vgl. ausführlich LOZÁN, J. L.; KAUSCH, H. (Hrsg.) (1996).

<sup>988</sup> Diese Menge entspricht 1.400.000.000.000.000.000 Liter. Vgl. auch zu den folgenden Zahlenangaben mit geringen Abweichungen und weiterführenden Quellenangaben KUMMERT, R.; STUMM, W. (1989), S. 90; CLARKE, R. (1994), S. 23; LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 19 ff.; WENDLAND, F.; KUNKEL, R., (1996), S. 28 f.; WESSEL, D. (1998), S. 14; BMZ (Hrsg.) (1998), S. 24; O. V. (1999e), S. 6.

schiedlicher Tiefe bedeckt.<sup>989</sup> Doch nur ein geringer Teil dieses Wassers ist für menschliche Nutzungsansprüche einsetzbar (vgl. Abbildung 5-2).

Ca. 97,5 % oder 1,365 Mrd. m<sup>3</sup> des vorhandenen Wassers befinden sich in Form von salzigem Meerwasser in Ozeanen. Von den verbleibenden ca. 2,5 % oder ca. 35 Mio. km<sup>3</sup> Süßwasser ist der überwiegende Teil von ca. 69 % oder ca. 24 Mio. km<sup>3</sup>, das entspricht ca. 2,1 % des gesamten auf der Erde vorkommenden Wassers, in Gletschern und ewigem Eis gebunden.<sup>990</sup> Ca. 30 % oder 10.530.000 km<sup>3</sup> des Süßwassers liegen als Grundwasser vor. Davon sind ca. 8 Mio. km<sup>3</sup> in tiefen Grundwasserbeständen gespeichert, die praktisch nicht am Wasserkreislauf teilnehmen. Ca. 1 % oder 342.000 km<sup>3</sup> des Süßwassers sind in Bodenfeuchtigkeit, Sümpfen oder Dauerfrost gebunden. Ca. 0,001 % oder 13.000 km<sup>3</sup> sind ständig in der Atmosphäre gespeichert.<sup>991</sup> Nur 0,27 %, d. h. weniger als 100.000 km<sup>3</sup> des Süßwassers, sind als Oberflächenwasser in Flüssen und Seen enthalten. Die erneuerbaren Wasserressourcen betragen nur ca. 41.000 km<sup>3</sup>/Jahr.<sup>992</sup>

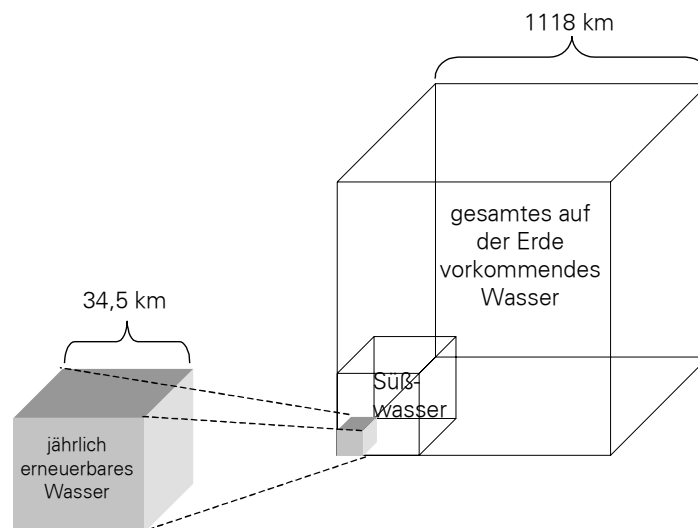


Abbildung 5-2: Auf der Erde verfügbares Trinkwasser<sup>993</sup>

Obwohl jeder Mensch im Schnitt täglich nur weniger als 5 l Wasser zum Trinken benötigt, sind es für alle Funktionen im Haushalt in der Bundesrepublik Deutschland im Durchschnitt täglich insgesamt 132 l. In den neuen Bundesländern werden dabei nur 100 l gebraucht gegenüber 138

<sup>989</sup> Der Meeresspiegel ist allerdings in den letzten 100 Jahren um 10-25 cm angestiegen, vgl. UBA (Hrsg.) (1997), S. 2. Dies wird u. a. auf das Abschmelzen der polaren Eiskappen zurückgeführt. Allerdings ist deren weitere Abnahme durch Klimaänderungen, die selbst wiederum nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden können, wissenschaftlich derzeit nicht bewiesen. Als Gegenmeinung *könnte* eine Erwärmung auch vermehrte Niederschläge und daraus resultierend eine Zunahme des polaren Eisschildes zur Folge haben, vgl. ENGEL, G. (1998), S. 138 f.

<sup>990</sup> Vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 8; O. V. (1999e), S. 6.

<sup>991</sup> Das Wasser in der Atmosphäre wird im Verlaufe eines Jahre ca. 40 mal ausgetauscht, vgl. WENDLAND, F.; KUNKEL, R. (1996), S. 29.

<sup>992</sup> Vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 20; LEHN, H.; STEINER, M. (1998), S. 311. Insbesondere Grundwasser wird häufig regional übernutzt, vgl. BERGMANN, E. (1996), S. 259.

<sup>993</sup> In Anlehnung an: WESSEL, D. (1998), S. 14. Diese Art der Darstellung gibt jedoch keine Auskunft zur regional ungleichmäßigen Verteilung und Verfügbarkeit von Wasser auf der Erde.



l in den alten Ländern.<sup>994</sup> Zur Deckung des Nahrungsbedarfes eines Menschen sind jährlich ca. 300 Tonnen, d. h. täglich fast eine Tonne Wasser nötig.<sup>995</sup> Während der spezifische Wasserverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland in den letzten Jahren gesunken ist, ist der absolute Wasserverbrauch auf der Erde insgesamt angestiegen.<sup>996</sup>

Aus internationaler Sicht leiden bereits über 130 Millionen Menschen an Wasserknappheit.<sup>997</sup> 50 % der Weltbevölkerung leben ohne geregelte Abwasserbeseitigung. Vor allem in einigen Millionenstädten, insbesondere wenn sie in wenigen Jahren stark gewachsen sind, fehlt teilweise die nötige Infrastruktur. Verschmutztes Wasser aufgrund mangelnder Abwasserbeseitigung gefährdet die Gesundheit von 1,2 Milliarden Menschen und trägt pro Jahr zum Tod von 15 Millionen Kindern unter 5 Jahren bei. Wasser überträgt fast 80 % aller auf der Erde vorkommenden Krankheiten.<sup>998</sup>

Wasserknappheit entsteht im wesentlichen durch vier Gründe, wobei die ersten beiden klimabhängig, die letzten beiden dagegen abhängig von menschlichem Handeln sind:<sup>999</sup>

- trockenes Klima,
- (jahres-)zeitliche Schwankungen von Niederschlägen<sup>1000</sup> sowie das in unregelmäßigen Abständen auftretende Phänomen der Dürre,
- Abholzung und Überweidung, wodurch Austrocknung und Versteppung eines Landstrichs entstehen, sowie
- die steigende Zahl von Menschen auf der Erde.

---

<sup>994</sup> Vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (1999), S. 701 (Stand 1995), neuere statistische Angaben waren nicht verfügbar. Die Werte in den einzelnen Bundesländern schwanken von 88 l für Thüringen bis zu 155 l für Schleswig-Holstein. Demgegenüber betrug der Verbrauch im Durchschnitt 1991 noch 144 l je Einwohner und Tag, vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (1996), S. 696. Zur statistischen Gliederung des durchschnittlichen Verbrauchs in der Bundesrepublik Deutschland für die Toilettenbenutzung, zum Baden bzw. duschen, Wäsche waschen, für die Körperpflege, Gartenbewässerung, zum Kochen bzw. trinken und für sonstiges vgl. WAIDER, D. (1992), S. 524.

<sup>995</sup> Vgl. CLARKE, R. (1994), S. 17. Zum Wasserbedarf verschiedener Pflanzenkulturen vgl. ORTH, U. (1999), S. 31 und S. 141. Bei ungünstigen Umweltbedingungen, d. h. in der Wüste, können für die Erzeugung nur eines Kilogramms Weizen bis zu 2.000 l Wasser für die Bewässerung nötig sein, vgl. O. V. (1999a), S. 28.

<sup>996</sup> Vgl. BMZ (Hrsg.) (1998), S. 28.

<sup>997</sup> Vgl. GEORGESCU, V. (1999), S. 11; VORHOLZ, F. (2000), S. 32. Dabei werden Zahlen bis 40 % der Weltbevölkerung genannt, vgl. LEHN, H.; STEINER, M. (1998), S. 309; auch zu den folgenden Angaben vgl. UNEP (ed.) (1999), S. XXII, S. 41 f. und S. 61; analog auch SERAGELDIN, I. (1995), S. 1. Allein für Europa ist die Zahl von 120 Millionen Menschen zu finden, die keinen Zugang zu qualitativ einwandfreiem Trinkwasser haben, vgl. KLEIN, G. (1999), S. 27. Wasser ist bereits in etwa 28 Ländern der Erde zu knapp, vgl. MEIER-RUST, K. (2000a), S. 56. Wenn sich Verbrauch und Verschmutzung weiter wie bisher entwickeln, werden 2025 etwa 1/3 der Menschen unter unzureichender Trinkwasserversorgung leiden. Bis zum Jahr 2025 wird zudem die Nutzung des verfügbaren Oberflächenwassers voraussichtlich von etwa 54 % (Stand 1996) auf 100 % ansteigen, vgl. UNITED NATIONS (ed.) (1997), S. 7.

<sup>998</sup> Vgl. CLARKE, R. (1994), S. 151. Konkretisierte Angaben zu einigen Krankheiten sind in SERAGELDIN, I. (1994), S. 5 zu finden.

<sup>999</sup> Vgl. CLARKE, R. (1994), S. 16; O. V. (1999a), S. 28. Dagegen steigt die beanspruchte biologisch produktive Landfläche pro Kopf in „reichen“ Industrieländern an, vgl. WACKERNAGEL, M.; REES, W. (1997), S. 29. So betrug sie um 1900 ca. 1 Hektar, 1950 waren es 2 Hektar und 1997 bereits 3-5 Hektar.

<sup>1000</sup> Hieraus resultieren auch unterschiedlich starke Abflüsse verbunden mit Hochwassergefahr, vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 6. Hochwasserfluten tragen kaum zur Grundwasserneubildung bei. Vgl. auch zu verschiedenen Hochwassertypen WBGU (Hrsg.) (1998), S. 105 ff., zur Ermittlung des Hochwasserrisikos S. 113 ff.

Auf aggregierter Ebene sank die verfügbare Süßwassermenge je Einwohner in Europa von ca. 5.900 m<sup>3</sup> im Jahr 1950 auf ca. 4.100 m<sup>3</sup> im Jahr 2000.<sup>1001</sup> Demgegenüber standen beispielsweise in Südamerika 1950 noch ca. 105.000 m<sup>3</sup> je Einwohner zur Verfügung, im Jahr 2000 aber nur noch ca. 28,3 m<sup>3</sup>.

Die Einsparung von Wasser ist möglich durch

- (1) direkte Verbrauchsreduzierung,
- (2) Substitution und
- (3) Verlustreduktion.

Weil eine Abwasserreinigung zur Reduzierung der aus jeder Nutzung resultierenden Verschmutzung und/oder Erwärmung aus technischen und finanziellen Gründen i. d. R. immer begrenzt ist und somit jede Nutzung zu einer Gewässerbelastung führt, ist Sparen aus ökologischer Sicht für eine nachhaltige Entwicklung stets vernünftig.<sup>1002</sup> Hier sind aufgrund von deren Umfang auch Leitungsschäden und daraus resultierende Wasserverluste von Bedeutung.<sup>1003</sup> Defekte Abwasseranlagen führen darüber hinaus zu einer nicht abschätzbaren Menge an Schadstoffen, die in den umgebenden Boden und in das Grundwasser gelangen.<sup>1004</sup> Da Ressourcenschutz gleichzeitig Erhaltung des natürlichen Kapitals bedeutet und zu Kostensenkungen führt oder führen kann, insbesondere hinsichtlich gesamtwirtschaftlicher und sozialer Folgekosten, ist die Einsparung von Wasser auch aus ökonomischer Sicht zweckmäßig.<sup>1005</sup> Nicht jedoch unbedingtes Sparen ist hier als positiv einzuschätzen, denn ein sinkender Wasserverbrauch führt auch zu (kurzfristigen) Problemen, z. B.

- steigende Aufenthaltszeiten in den vorhandenen Versorgungsleitungen führen zu einer erhöhten Gefahr der Wiederverkeimung,
- da sich die Schleppekraft des Wassers bei konstanten Frachten verringert, resultieren erhöhte Ablagerungen im Kanalnetz,

---

<sup>1001</sup> Vgl. auch zu den Zahlen im folgenden Satz GLABUS, W.; RUESS, A. (1998), S. 46, wobei die Angaben für 2000 geschätzt sind.

<sup>1002</sup> Zu einer Zusammenstellung von Einflußfaktoren auf die Reduzierung des Wasserverbrauchs vgl. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 298; speziell in privaten Haushalten vgl. z. B. LANGE, J.; OTTERPOHL, R. (1997), S. 105 ff. Zur Vermeidung von insbesondere hygienischen Risiken durch die Verbrauchsreduzierung vgl. KLÜMPER, T. H. (1992), S. 530 ff.

<sup>1003</sup> Vgl. BOLTE, O. G. (1992). Die Wasserverluste betragen 1995 im Bundesdurchschnitt etwa 12 %, vgl. SMUL (Hrsg.) (1998), S. 21. Demgegenüber betragen die Verluste im Freistaat Sachsen sogar im Durchschnitt 29 % der aufbereiteten Mengen, vgl. O. V. (1999f), S. 12.

<sup>1004</sup> Vgl. LEHN, H.; STEINER, M. (1998), S. 328 f. Trennung von Regen- und Schmutzwasser und dezentrale Versickerung von Regenwasser vor Ort oder die direkte Zuführung des Regenwassers zu Gewässern führen zur Reduzierung der zu klärenden Mengen und damit gleichzeitig zu einer geringeren Vermischung der Wassermengen verschiedenen Ursprungs sowie zur Vermeidung von Überlastungen der Kläranlagen bei Regen bei gleichzeitiger Qualitätssicherung der verbleibenden Mengen. Zu Möglichkeiten dezentraler Rückhaltemaßnahmen von Niederschlagswasser und der dezentralen Abwasserbehandlung vgl. LANGE, J.; OTTERPOHL, R. (1997), S. 120 ff. So kann eine Flächenentsiegelung von 20 % einen Rückgang des Bedarfes an Regenbecken um 20-25 % und einen Anfall von 10 % weniger Regenwasser in der Kläranlage bedeuten, vgl. LAWA (Hrsg.) (1994), S. 12.

<sup>1005</sup> Zur Einsparung von Wasser vgl. ausführlich BJÖRNSEN, G. (1994); GEILER, N. (1995), aber auch KLÜMPER, T. H. (1992). Die Kapitalerhaltung stellt ein wesentliches Merkmal nachhaltiger Entwicklung aus ökonomischer Sicht dar, vgl. DIEREN, W. v. (1995), S. 121 und Kap. 2.6.6.2.1 Erhaltung von Kapital.

- vorhandene Anlagen werden oftmals nicht mehr im optimalen Auslastungsbereich betrieben,
- aus einzelwirtschaftlicher Entgeltsicht müssen die Fixkosten, die in der öffentlichen Wasserwirtschaft etwa 70-90 % betragen und durch Mengenreduzierungen unverändert bleiben, auf eine geringere Menge verteilt werden.<sup>1006</sup>

Langfristig kann aber durch Kapazitätsanpassungen eine Reduzierung der Probleme erreicht werden. Dies wird allerdings durch die teilweise langen Nutzungsdauern der technischen Anlagen und damit eingeschränkte Flexibilität verringert.<sup>1007</sup> Durch Einsatz einer modularen Bauweise können Anpassungen hier auch kurzfristig wirksam werden. Das Instrument des Least-Cost-Planning bietet Ansatzpunkte, um sowohl auf die Angebots- als auch auf die Nachfrage-seite steuernd einwirken und somit ein gesellschaftliches Gesamtoptimum erreichen zu können.<sup>1008</sup>

### 5.2.2 Charakteristische Eigenschaften der natürlichen Ressource Wasser

In einigen Nutzungszwecken kann Wasser ersetzt werden, in anderen, insbesondere lebenswichtigen Funktionen wie z. B. als Lebensmittel gibt es *kein* Surrogat. Folglich handelt es sich um eine *essentielle* und nicht ersetzbare Ressource.<sup>1009</sup> Mit Wasser verbundene Probleme betreffen daher jeden einzelnen Menschen.

Wasser ist eine *erneuerbare* Ressource. Dies betrifft mit einer Ergänzung von Wasservorräten sowohl quantitative Aspekte als auch qualitative Aspekte mit dem Selbstreinigungsvermögen des Wassers in Bezug auf Schadstoffe. „Erneuerbarkeit“ ist keine feststehende Eigenschaft, auch wenn sie für Wasser grundsätzlich gegeben ist, sondern deren Definition ist insbesondere in Abhängigkeit von der berücksichtigten Zeitskala zu treffen, d. h. der zeitlichen Systemgrenze.<sup>1010</sup> Insgesamt ist für Wasser von einer *begrenzten Erneuerbarkeit* auszugehen. Die Belas-

---

<sup>1006</sup> Zur Höhe der Fixkosten vgl. ESSER, H.; SCHLAWECK, I. (1992), S. 315; BOSOLD, M. (1994), S. 43; UBA (Hrsg.) (1998), S. 51. Das Verhältnis von fixen und variablen Kosten kann in Abhängigkeit von der Fristigkeit der Analyse als Ausdruck der kurzfristigen Anpassungsfähigkeit und damit als Element der Korrekturfähigkeit gesehen werden, vgl. auch zu Zusammenhängen zwischen den Kosten COENENBERG, A. G. (1999), S. 52 ff. sowie auch Kap. 2.6.6.2.2.2 Korrekturfähigkeit der Handlungen. Ein Verbrauchsrückgang führt damit zu einer Erhöhung der spezifischen Kosten.

<sup>1007</sup> Zu Nutzungsdauern in der Wasserwirtschaft vgl. LAWA (Hrsg.) (1998), Anlage 1-1 ff.; UBA (Hrsg.) (1998), S. 51; WAGNER, W. (2000), S. 1044 und S. 1046 sowie speziell zu Bandbreiten der Nutzungsdauer S. 1042.

<sup>1008</sup> Vgl. HASSE, H. (1996), S. 17 ff. und speziell in der Wasserwirtschaft ausführlich MEINECKE, C.; MICHEL, B.; RÜTHRICH, W. (1995).

<sup>1009</sup> Vgl. CLARKE, R. (1994), S. 9; LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 3 ff. Zu begrenzten Möglichkeiten einer Substitution vgl. LICHTENECKER, R. (1996), S. 8. Dabei sind allerdings die vorhandenen Probleme nicht aus einem Umweltmedium, in dem bereits eine Orientierung an einer nachhaltigen Entwicklung erfolgt, auf andere Bereiche bzw. Medien zu übertragen. So erfolgt z. B. bei Vakuumtoiletten eine starke Reduzierung des Wasserverbrauchs, wobei zur Erzeugung des Vakuums Energie benötigt wird. Dies macht genaue Ökobilanzen unverzichtbar, ob der erhöhte Verbrauch an Energie in Abhängigkeit vom genutzten Energieträger und dessen Erneuerbarkeit sowie den regionalen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Wassersituation als nachhaltigere Entwicklung bewertet werden kann.

<sup>1010</sup> Vgl. ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1994), S. 44; LEHN, H.; STEINER, M. (1998), S. 320 ff. Zusätzlich ist die Erneuerbarkeit abhängig von Bodendegradation, Nutzungsart und -rate. Grundwasser kann als prinzipiell regenerationsfähig angesehen werden, vgl. BERGMANN, E. (1996), S. 260. Zur grundsätzlichen Fähigkeit der Selbstreinigung von Wasser vgl. LICHTENECKER, (1996), S.11; BARTH, P. (1996), S. 1; WBGU (Hrsg.) (1998), S. 53 und S. 90 f. Bestimmte Wasservorkommen erneuern sich besser und vor allem schneller

tung des Wassers mit organischen und anorganischen Stoffen (Schadstoffproblematik) darf dafür das Selbstreinigungsvermögen der entsprechenden Gewässer nicht überschreiten und die Lebensbedingungen der in diesen Gewässern lebenden Organismen nicht gefährden. Aber die prinzipielle Möglichkeit und Dauer der Fähigkeit zur Selbstreinigung des Wassers sind für viele, insbesondere künstlich erzeugte, Stoffe nicht bekannt.<sup>1011</sup> So wurden in nur wenigen Jahrzehnten etwa 3 bis 4 Millionen *neue* Stoffe und Stoffverbindungen entwickelt, die es in der Natur zuvor nicht gab und für die folglich auch keine natürliche „Aufbereitungsmöglichkeit“ vorgesehen ist.<sup>1012</sup> Deshalb ist die Gewässerbelastung so weit wie möglich zu reduzieren, auch wenn damit aufgrund der gewöhnlich langen Reaktionszeiten natürlicher Systeme keine kurzfristigen Verbesserungen verbunden sind. Schadstoffe dürfen nach dem Vorsorgeprinzip gar nicht erst in den Wasserkreislauf gelangen, scheinbar nicht gefährliche Stoffe müssen einem Minimierungsgebot unterliegen, welches ein „Auffüllen“ vorhandener Grenzwerte verhindert. Hierfür sind z. B. Möglichkeiten des getrennten Transports von Regenwasser und Fäkalien zu untersuchen, die durch die Anwendung des Systems der Wassertoiletten und der Mischkanalisation vermischt werden. Der Gewässerschutz bedarf zur Schonung der natürlichen Ressource Wasser höchster Priorität. Bei der Rückführung von gebrauchtem Wasser in die natürliche Umwelt sollte dieses daher mindestens die gleiche Qualität aufweisen, wie es entnommen wurde. Folglich sollten grundsätzlich mit jeder Entscheidung

- (1.) nur eine geringe Anzahl an Stoffen und
- (2.) möglichst nur Stoffe mit bekannten und beherrschbaren Wirkungen betroffen sein.

Das auf der Erde vorhandene Wasser ist qualitativ und quantitativ weder räumlich noch zeitlich innerhalb eines Jahres oder über mehrere Jahre gleichmäßig verteilt. Wasser ist vielmehr aufgrund seiner geologischen und hydrologischen Abhängigkeiten eine *regionale* Ressource, d. h. es bestehen regionale Unterschiede im Dargebot.<sup>1013</sup> Die Bundesrepublik Deutschland ist ein

---

als andere. Die Neubildungszeiten liegen dabei zwischen einigen Tagen und „mehreren 10.000 Jahren“ für tiefes Grundwasser, das teilweise kaum noch am Kreislauf des Wassers teilnimmt, SILVA MATOS, I. d.; HOFMANN, M. (1997), S. 230; analog LEHN, H.; STEINER, M. (1998), S. 320 ff. Zu fossilen, d. h. sich nicht bzw. nur extrem langsam erneuernden Grundwasservorräten vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 108 ff.; WBGU (Hrsg.) (1998), S. 74. Zum Umfang der Erneuerung vgl. Kap. 5.2.1 „Blauer Planet“. Für die Offenhaltung von Gestaltungsmöglichkeiten als Bestandteil einer nachhaltigen Entwicklung sollte die Nutzung der Wasservorkommen so erfolgen, daß eine Erneuerung innerhalb der verursachenden Generation möglich ist, vgl. DREWES, J. E. (1996), S. 161. Dies beinhaltet auch die Vermeidung irreversibler Schädigungen z. B. durch den Verzicht auf eine Nutzung aus menschlicher Sicht nicht-erneuerbarer Teile des Wasserhaushalts wie beispielsweise tiefer Grundwasserschichten, vgl. LEHN, H.; RENN, O.; STEINER, M. (1999), S. S17; WBGU (Hrsg.) (1998), S. 74. Andernfalls ist nach der ersten ökologischen Nachhaltigkeitsregel, vgl. Kap. 2.6.4.2.3.1.2 Ökologische Nachhaltigkeitsregeln, bei deren Nutzung funktionsäquivalentes künstliches Kapital zu schaffen, z. B. in Form von Technologien zur Wasseraufbereitung aus Salzwasser mittels Sonnenenergie. Bei Anerkennung der Forderung einer starken Nachhaltigkeit müßte der heutige Bestand an Wasser in unveränderter Form für die Zukunft erhalten werden, vgl. zur Abgrenzung starker Nachhaltigkeit Kap. 2.6.6.2.1 Erhaltung von Kapital. D. h. eine Nutzung wäre nur im Rahmen der Regenerierung möglich.

<sup>1011</sup> Vgl. STREBEL, H. (1997), S. 16.

<sup>1012</sup> Vgl. SCHMID, U. (1997a), S. 25.

<sup>1013</sup> Vgl. WORCH, B. (1996), S. 7; LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 9; VESTER, F. (1999), S. 64; LEHN, H.; RENN, O.; STEINER, M. (1999), S. S16. Regionale Unterschiede bestehen auch in der Nutzung. Die verfügbare Wasserqualität kann auch einen Einflußfaktor auf Standortentscheidungen von Unternehmen darstellen. Zu spezifischen Wasserdargeboten in verschiedenen Regionen der Erde vgl. LEHN, H.; RENN, O.; STEINER, M. (1999), S. S 17.

niederschlagsreiches Land,<sup>1014</sup> zählt aber nicht zu den wasserreichsten Ländern der Erde.<sup>1015</sup> Regionale natürliche Einzugsgebiete erfordern auch eine regional angepaßte Steuerung für eine nachhaltige Entwicklung. Statt mit der Frage „Wie viel Wasser brauchen wir und wo finden wir es?“ von der Nutzungsseite ist daher für eine nachhaltige Entwicklung zur Bestimmung des Nutzungsniveaus der Ressource von der Frage: „Wie viel Wasser ist für eine Nutzung verfügbar?“ vom Engpaß der Nutzbarkeit in Form der beschränkten Ressource auszugehen. Das führt zu Umsetzungsbedarf durch die regionalen Entscheidungsträger. Innerhalb eines Wassereinzugsgebietes als relevanter Region darf für eine nachhaltige Entwicklung die jährliche Entnahme die jährliche Erneuerungs- bzw. Neubildungsrate nicht überschreiten.<sup>1016</sup> Die Transportkosten für Wasser sind aufgrund des hohen Gewichts der benötigten Mengen i. d. R. relativ hoch.<sup>1017</sup> Interagierende Teilsysteme, moderne Kommunikation und High-Tech lassen allerdings die Entfernungen zwischen Regionen zunehmend kleiner werden. Trotzdem ist ein Handel und Transport von Wasser über große Entfernungen derzeit nur über stationäre Fernwasserleitungssysteme in größerem Umfang üblich, wenn die verfügbaren *regional begrenzten* Ressourcen nicht ausreichen. Dabei entstehen aber andere ökonomische, ökologische und soziale Probleme, z. B. hoher Material-, Energie- und Naturverbrauch durch den Bau der Leitungen oder die Einschränkung von Freizeit- und Erholungswerten durch die Leitungen.<sup>1018</sup> Für die Versorgung zum Zweck der menschlichen Ernährung ist der Vertrieb von Trinkwasser in Flaschen denkbar wie auch bei anderen Getränken als Alternative zu heutigen Wasserversorgungssystemen. Diese könnten dann ausschließlich für den mengenmäßig größeren Bedarf an Brauchwasser genutzt werden. Da kein Lebensmittelstandard mehr eingehalten werden müßte, könnten der Aufbereitungs- und Reinigungsaufwand und damit die entstehenden Kosten deutlich reduziert werden. Allerdings besteht dann wieder das Problem der möglichen mißbräuchlichen Nutzung dieses Wassers für Lebensmittelzwecke.

Darüber hinaus ist Wasser eine *bewegliche* Ressource in Form eines natürlichen unter- und oberirdischen Kreislaufs.<sup>1019</sup> Dabei werden auch politische Grenzen überschritten. Der Umgang eines Landes bzw. einer Region mit der natürlichen Ressource Wasser wird demzufolge auch beeinflußt von Nutzungen, baulichen Veränderungen und Landschaftsumgestaltungen anderer

---

<sup>1014</sup> Vgl. WENDLAND, F.; KUNKEL, R. (1996), S. 31.

<sup>1015</sup> Vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 9 und S. 21. So fehlen nach Berechnungen insbesondere im Bereich von Großstädten mittelfristig enorme Mengen Wasser, so daß der Bedarf voraussichtlich nicht mehr gedeckt werden kann, vgl. WORCH, B. (1996), S. 8. Auch in den neuen Bundesländern ist das natürliche Wasserangebot im Durchschnitt deutlich geringer als in den alten Bundesländern und einige Regionen müssen sogar als Wassermangelgebiete bezeichnet werden, vgl. RUNGE, M. (1994), S. 434.

<sup>1016</sup> Vgl. SILVA MATOS, I. d.; HOFMANN, M. (1997), S. 239.

<sup>1017</sup> Vgl. ORTH, U. (1999), S. 63.

<sup>1018</sup> Vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 9 ff.; SILVA MATOS, I. d.; HOFMANN, M. (1997), S. 239; HAMPICKE, U. (1992a), S. 52; KLEMMER, P. (1994a), S. 26; LEHN, H.; STEINER, M. (1998), S. 312; auch ausführlich KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 77 ff. Zu Störungen des ökologischen Gesamtgefüges aufgrund zu starker Nutzung von Ressourcen in der Förderregion vgl. MARTINI, K. (1994), S. 554. Zur unerläßlichen Berücksichtigung externer Effekte bei der Bewertung von Fernwasserleitungen vgl. HÜBLER, K.-H.; SCHABLITZKI, G. (1992), S. 66. Zusätzlich entsteht eine Behinderung der kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklung durch die geschaffene Abhängigkeit von Förder- und Verbrauchsregion.

<sup>1019</sup> Vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 10.

Anlieger eines Gewässers und erhält damit politische Brisanz.<sup>1020</sup> Das Wasserdargebot einiger Staaten hängt überwiegend von dem Zufluß durch Flüsse ab, die zuvor andere Staaten durchfließen. Insbesondere in Staaten des Nahen Ostens und in Nordafrika entstehen aufgrund der Wasserknappheit daraus Probleme. Umfassende Ansätze für Problemlösungen erfordern daher länderübergreifende Zusammenarbeit. Dies erhöht die Zahl relevanter Anspruchs- und Akteursgruppen bei Entscheidungen.<sup>1021</sup> Zusätzlich werden Wirkungen auf den Wasserhaushalt der Erde nicht nur durch die Wassernutzung selbst, sondern auch die Nutzung anderer natürlicher Ressourcen hervorgerufen.<sup>1022</sup>

Die natürliche Ressource Wasser kann somit auf verschiedenen räumlichen Untersuchungsebenen analysiert werden:

- *lokal* auf der Ebene einer einzelnen Einrichtungen zur Wasseraufbereitung und Abwasserbeseitigung sowie der lokalen Nutzer,
- auf der Ebene von *Einzugsgebieten* unter Berücksichtigung von deren Grenzen situationsabhängig regional, national oder international, da z. B. Flüsse oftmals mehrere Regionen bzw. Staaten durchfließen,
- *global*.

Die einzugsgebietsbezogene Analyse und Verantwortungszuweisung bietet dabei die besten Möglichkeiten, natürlich vorgegebene Zusammenhänge aufgrund der Regionalität und Mobilität der Ressource für die Bewirtschaftung umfassend und ohne Erzeugung externer Effekte berücksichtigen zu können.

Aufgrund der verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten, der regional begrenzt vorhandenen nutzbaren Mengen sowie grenzüberschreitender Verläufe von Einzugsgebieten bietet Wasser neben seinen Nutzungsmöglichkeiten gleichzeitig Konflikt- und Gefahrenpotential und kann aufgrund seiner existentiellen Bedeutung bei fehlenden Lösungen für die anstehenden Probleme als möglicher Auslöser zukünftiger Kriege gelten. Diese Gefahr besteht z. B. in den Wassermangelgebieten auf der Arabischen Halbinsel. Potentielle Spannungsherde stellen aber auch die GROßEN SEEN in Nordamerika sowie das ATATÜRK-Staudammprojekt der Türkei an EUPHRAT und TIGRIS dar.<sup>1023</sup>

---

<sup>1020</sup> Vgl. CLARKE, R. (1994), S. 111.

<sup>1021</sup> Vgl. auch Kap. 2.6.7.2 Handlungsakteure. Zu einer Übersicht nationaler Arbeitsgemeinschaften und internationaler Kommissionen, die vorwiegend speziell zum Schutz einzelner Flüsse eingesetzt werden, vgl. LOZÁN, J. L.; HÖPNER, T.; REINCKE, H. (1996), S. 336 ff.

<sup>1022</sup> So erfolgt durch die Bodennutzung in der Landwirtschaft der Eintrag von landwirtschaftsspezifischen Schadstoffen wie z. B. Pestiziden über den Boden in den Wasserhaushalt. Durch den Abbau von Bodenschätzen wie Kohle, Erdöl oder Uran kann der Grundwasserspiegel stark beeinflusst werden. Durch die Entstehung des unerwünschten Nebenproduktes Klärschlamm bei der Wassernutzung bzw. der anschließenden Reinigung ist eine Nutzung von Wasser an das Umweltmedium Boden gekoppelt, vgl. ZOTTER, K.-A. (1996), S. 1. Durch die Emission von Schadstoffen in die Luft, z. B. durch Kraftwerke, kann zeitverzögert ein Schadstoffeintrag in Gewässer erfolgen, vgl. SILVA MATOS, I. d.; HOFMANN, M. (1997), S. 241.

<sup>1023</sup> Vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 11; WORCH, B. (1996), S. 6; TROUVELOT, S. (1998), S. 30; WBGU (Hrsg.) (1998), S. 221 ff.; LEHN, H.; STEINER, M. (1998), S. 309; GINSBURG, H. J. (1999), S. 54; O. V. (1999e), S. 6.

## 5.3 Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung

### 5.3.1 Organisatorische Strukturen in der Bundesrepublik Deutschland

Grundsätzlich ist ein freier Zugang zu den natürlichen Wasserressourcen möglich. Wasser galt bis vor relativ kurzer Zeit wie auch andere natürliche Ressourcen als freies Gut, da ein Knappheitsindikator weitgehend fehlte.<sup>1024</sup> Wasser weist aber die Merkmale öffentlicher Güter<sup>1025</sup> nur teilweise auf. Einerseits besteht Nicht-Rivalität bei der Nutzung von Funktionen des Wassers wie dem Beitrag zum Landschaftsbild und zu dessen Ästhetik. Andererseits kann zu starke Inanspruchnahme durch einen oder mehrere Nutzer dazu führen, daß andere Nutzungsmöglichkeiten eingeschränkt werden und durch Knappheit Rivalität beim Konsum entsteht. Der Knappheitscharakter der natürlichen Ressourcen wird zunehmend erkannt und stellt einen Auslöser für die Diskussion der Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung dar. Aufgrund der existentiellen Bedeutung des Wassers wird versucht, den Zugang zu diesem durch starke Regulierung und Gesetze zu regeln<sup>1026</sup> und damit dem Charakter eines privaten Gutes anzunähern.

Im Rahmen der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist durch technische Anlagen zur Förderung, zum Transport und zur Aufbereitung technisch sowie durch die Preisgestaltung ökonomisch ein Ausschluß von potentiellen Nutzern möglich wie bei privaten Gütern. Aus politischen Gründen wird aber vielmehr aufgrund dessen essentieller Bedeutung eine unbedingte Versorgungssicherheit der Bevölkerung mit Trinkwasser sowie diesbezügliche Verhinderung von Gefahren für Leib und Leben gewünscht. Das kommt in der Zuordnung der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung als Pflichtaufgabe der Gemeinden im Rahmen der Daseinsvorsorge zum Ausdruck.<sup>1027</sup> Eine Nutzung der Wasserressourcen erfolgt auch durch die Landwirtschaft und Industrie im Rahmen von deren Eigenwasserversorgung. Bei der Nutzung von Grund- oder Oberflächenwasser z. B. durch die Landwirtschaft<sup>1028</sup> ist ein Ausschluß zwar theoretisch per Gesetz möglich, aber praktisch nicht kontrollierbar.

Die Aufgabenzuordnung zu den Gemeinden führt zu einer starken Aufsplitterung der organisatorischen Zuständigkeiten innerhalb kleinräumiger politischer Grenzen. Hieraus resultiert eine Vielzahl von Aufgaben- und Entscheidungsträgern bei gleichzeitiger örtlicher Gebietsmonopo-

---

<sup>1024</sup> Vgl. ZOTTER, K.-A. (1996), S. 62.

<sup>1025</sup> Vgl. Kap. 2.6.5.1 Untersuchungsrelevanz durch Übernahme und Abgrenzung von Verantwortung.

<sup>1026</sup> Hierzu zählen z. B. das WHG und die Landeswassergesetze.

<sup>1027</sup> Vgl. auch zu historischen Gründen RUNGE, M. (1994), S. 430 ff. Vgl. zur Daseinsvorsorge LÜDER, K. (1989), Sp. 1152; BÄTZ, K. (1989), Sp. 1295 sowie ausführlich zu öffentlichen Aufgaben ERHARDT, M. (1989), Sp. 1003 ff. Verfassungsmäßige Rahmenbedingungen für die Ausgestaltung der öffentlichen Verwaltung sind in den Artikeln 28 II und 83 ff. GG festgelegt. Der Begriff der Abwasserbeseitigung orientiert sich am üblichen Gebrauch in rechtlichen Normen und in der Literatur.

<sup>1028</sup> Weltweit werden ca. 1,45 Mrd. ha, dies entspricht ca. 3 % der Erdoberfläche, landwirtschaftlich genutzt. Hierfür werden 65-70 % der Wasserentnahmen genutzt, vgl. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 73; ebenso WENDLAND, F.; KUNKEL, R. (1996), S. 35. Die Landwirtschaft ist somit größter Nutzer von Wasser und übt großflächigen Einfluß auf den Boden als Nachbarmedium mit entsprechend großen Beeinflussungsmöglichkeiten auf Wasser aus, wo allerdings nur wenige konkrete Informationen über die Nutzung vorliegen, vgl. BMZ (Hrsg.) (1998), S. 29. Um überhaupt eine Ernte erwarten zu können, ist in der Landwirtschaft für Erträge oftmals eine Bewässerung nötig, vgl. zum Wasserbedarf ausgewählter gärtnerischer Kulturen ORTH, U. (1999), S. 31. Ausreichende Ernten führen auch zu einer Unabhängigkeit von Exporten und damit nationaler Unabhängigkeit als sozialer Aspekt einer nachhaltigen Entwicklung.

lisierung und fehlenden marktwirtschaftlichen Verhältnissen.<sup>1029</sup> Darüber hinaus besteht für die Anwohner ein Anschluß- und Benutzungszwang.<sup>1030</sup> Die Aufsicht über die Aufgabenträger und Durchführenden der Aufgaben in Form von Rechts- und Fachaufsicht durch die Behörden ist hier stärker als in anderen Bereichen der Wirtschaft.<sup>1031</sup>

Das geförderte Wasser wird durch Nutzung, aber nach einer Förderung auch bei Nichtnutzung zu Abwasser. Deshalb sind Wasserförderung und Abwasserbeseitigung sachlich unmittelbar verknüpft, d. h. integriert und umfassend zu betrachten.<sup>1032</sup> Zwischen öffentlicher Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung besteht jedoch i. d. R. eine organisatorische Trennung. Dies kann zu einer isolierten Sicht der beiden Teilbereiche als Ausgangspunkt einer nicht nachhaltigen Entwicklung führen, da die für die Beseitigung des Abwassers zuständige Einrichtung aufgrund der zugeordneten Aufgaben kein primäres Interesse an sauberem Rohwasser für die Wasserversorgung haben muß. Gewässerschutz und Abwasseraufbereitung sind aufgrund des natürlichen Wasserkreislaufs jedoch Voraussetzung für möglichst sauberes Rohwasser und damit auch sinkende Aufbereitungskosten. Abwasser ist demnach so zu behandeln, daß es mit einer angemessenen anschließenden Aufbereitung wieder als Trinkwasser genutzt werden kann.<sup>1033</sup> Dies zeigt die Zielkomplementarität der Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung und die sachliche Notwendigkeit einer organisatorischen Zusammenfassung. Diese wiederum erfordert zunächst die Anpassung rechtlicher Rahmenbedingungen, da die Wasserver-

---

<sup>1029</sup> Vgl. UBA (Hrsg.) (1998), S. 13. In der Bundesrepublik Deutschland existieren im Bereich der Wasserversorgung insgesamt etwa 6.655 Einrichtungen mit ca. 17.849 Gewinnungsanlagen und in der Abwasserbeseitigung etwa 8.000 Einrichtungen (Stand 1995), vgl. BMU (Hrsg.) (1998), S. 21; STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (1999), S. 701; SRU (Hrsg.) (2000), S. 139 in verschiedenen Rechts- und Organisationsformen, in den neuen Bundesländern sind es allein für die Wasserversorgung davon über 600 gegenüber 15 zentralen, überregionalen Einrichtungen der Wasserversorgung und Abwasserbehandlung (WAB) in der ehemaligen DDR, vgl. BRISCOE, J. (1995), S. 423; auch zu historischen Hintergründen RUNGE, M. (1994), S. 439. Der Begriff „Einrichtung“ umschreibt dabei alle Organisationsformen, die im relevanten Bereich existent sind. In der durchgeführten empirischen Untersuchung konnten allein für den Freistaat Sachsen 416 verschiedene Einrichtungen in der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung identifiziert werden. Zur Struktur wasserwirtschaftlicher Institutionen vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 127 ff.

<sup>1030</sup> Rechtsgrundlagen bestehen in den Gemeindeordnungen, vgl. in den jeweiligen Gemeindeordnungen, z. B. § 11 (2) in Baden-Württemberg, Art. 24 in Bayern, § 8 in Niedersachsen, § 9 in Nordrhein-Westfalen, § 14 (1) in Sachsen. Anschluß- und Benutzungszwang müssen dann durch Satzung geregelt werden. Sie sind EG-rechtlich unbedenklich nach Art. 66 EG-Vertrag i. V. m. Art. 55 und Art. 56, vgl. auch GERN, A. (1997), S. 382. Diese Regelungen ermöglichen es den Gemeinden, aus Gründen des Gemeinwohls der Volksgesundheit dienende Einrichtungen bei öffentlichem Bedürfnis zur Einordnung des Einzelnen in die Gemeinschaft einen solchen Zwang festzulegen, vgl. auch zu den Begriffen und zum Verhältnis zu den Grundrechten GERN, A. (1997), S. 371 ff. Jedoch muß eine Möglichkeit der Ausnahme zugelassen sein, wenn die Zumutbarkeitsgrenze überschritten wird, vgl. GERN, A. (1997), S. 379 ff. Ein Benutzungszwang für Brauchwasserzwecke ist rechtlich nur eingeschränkt bei gesundheitlichen Gründen umzusetzen, z. B. zweckwidriger Verwendung, vgl. ESSER, H.; SCHLAWECK, I. (1992), S. 315.

<sup>1031</sup> Zur staatlichen Aufsicht vgl. ausführlich GERN, A. (1997), S. 495 ff.

<sup>1032</sup> Vgl. ZOTTER, K.-A. (1996), S. VII. Bei einer Nutzung von Wasser bzw. einer Entscheidung hinsichtlich verschiedener Nutzungsmöglichkeiten ist daher stets das durch diese Nutzung entstehende Abwasser mit zu berücksichtigen. Zur Begriffsbestimmung für Abwasser vgl. § 2 (1) AbwAG.

<sup>1033</sup> Vgl. DEPPE, E. (1996), S. 11; SCHOLZ, O. (1996), S. S65 ff., wo auch eine historische Entwicklung von Anregungen zur unternehmerischen Zusammenfassung aufgezeigt wird, die bis in das Jahr 1875 zurückgehen, sich aber nie auf breiter Ebene durchsetzen konnten. Zur organisatorischen Trennung von Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung und Ansätzen einer Bewertung dieser hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung vgl. BMWI (Hrsg.) (1992), S. 163; SCHMITZ, M. (1992), S. 248; BMU (Hrsg.) (1993), S. 10; MEYER, R.; JÖRISSEN, J.; SOCHER, M. (1995a), S. 53; BRISCOE, J. (1995), S. 425; SILVA MATOS, I. d.; HOFMANN, M. (1997), S. 231; RUDOLPH, K.-U. (1998), S. 95.



sorgung als wirtschaftliche Tätigkeit der Besteuerung unterliegt, während die Abwasserentsorgung zu den hoheitlichen Aufgaben gehört und damit nicht der Besteuerung durch Ertrags- und Substanzsteuern unterliegt.<sup>1034</sup> Von einer unzureichenden Reinigung des Abwassers sind dabei aber erst die flußabwärts gelegenen Trinkwasseraufbereitungsanlagen und damit meist andere zuständige Gemeinden betroffen, d. h. es werden externe Effekte erzeugt.

Die Tätigkeiten öffentlicher Verwaltungen sind dabei ursprünglich auf nicht-marktgängige Leistungen konzentriert.<sup>1035</sup> Für die öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung bestehen aber, wie auch in anderen öffentlichen Aufgabenbereichen, seit einiger Zeit Tendenzen und oftmals emotional und ideologisch geprägte Debatten zu deren Privatisierung insbesondere zur Erhöhung der Effizienz.<sup>1036</sup> Vor den Fragen der konkreten Umsetzung einer Privatisierung und deren Umfangs sind jedoch zunächst deren Notwendigkeit, Möglichkeiten der Zielerreichung und die resultierenden Folgen zu untersuchen.<sup>1037</sup> Hervorzuheben sind an dieser Stelle die im Rahmen der empirischen Untersuchung gewonnenen relativ klaren Aussagen in Bezug auf die Privatisierung der Pflichtaufgaben und der Eigentümer der Einrichtungen, die jeweils 64 % der Einrichtungen als negativ für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung ansehen (vgl. Abbildung 5-3).

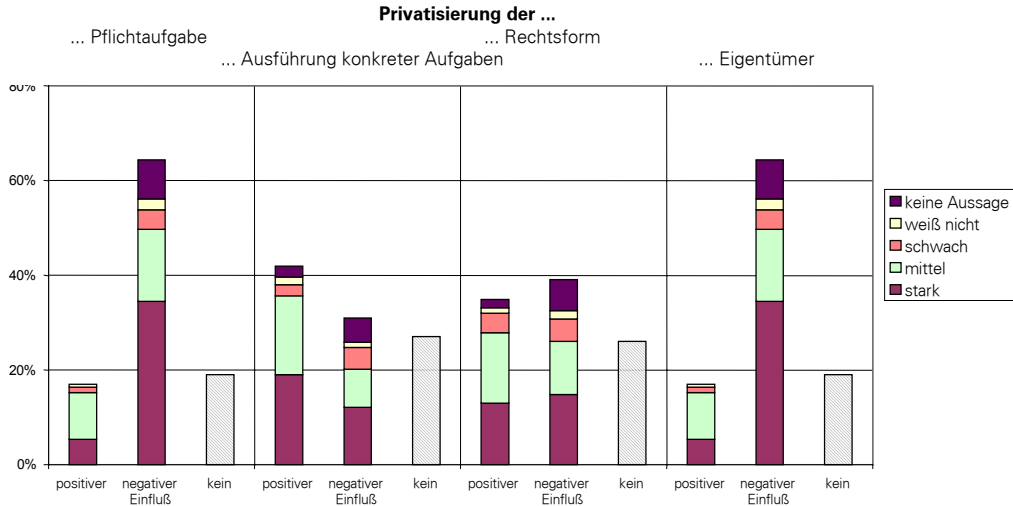
---

<sup>1034</sup> Vgl. SRU (Hrsg.) (2000), S. 139; WELLMANN, S. (1996), S. 22 f.; BMU (Hrsg.) (1993), S. 36 ff.; BMWI (Hrsg.) (o. Jg.), S. 11.

<sup>1035</sup> Vgl. BREDE, H. (1989), Sp. 1868; zur Geschichte öffentlicher Unternehmen AMBROSIUS, G. (1989), Sp. 503 ff.

<sup>1036</sup> Vgl. BMWI (Hrsg.) (1992), S. 162; BAENTSCH, F. (1994), S. 147; KUMMER, H. J.; GIESBERTS, L. (1996), S. 1166; SRU (Hrsg.) (2000), S. 138 ff.; zum erwarteten Markt für private Anbieter O. V. (1990), S. 44 ff.; auch zur internationalen Diskussion GENOUD, C.; FINGER, M. (2000). Die Novellierung des WHG von 1996 stärkt mit § 18a (2) die Möglichkeit der Übertragung der Aufgaben an private Dritte. Zu möglichen Organisationsformen für die Wasserwirtschaft mit und ohne Beteiligung Privater vgl. WELLMANN, S. (1996), S. 12 ff.; LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 168 f.; BMU (Hrsg.) (1993), S. 14 ff. Mögliche Stufen einer Privatisierung sind in BMZ (Hrsg.) (1998), S. 61 angegeben. In den landesspezifischen Gemeindeordnungen kann eine Einschränkung der umsetzbaren Organisationsformen erfolgen, vgl. hierzu BAENTSCH, F. (1994), S. 142. Zu Vertragsbeziehungen, die durch einen Vertrag mit privaten Dritten entstehen, vgl. KAUFHOLD, W. (1994), S. 160 f. und zu vor einem Vertrag zu klärenden Aspekten WELLMANN, S. (1997), S. 12 ff.

<sup>1037</sup> Vgl. hierzu Kap. 3.2.2 Vergleich grundsätzlicher Ziele und Handlungsmöglichkeiten öffentlicher Einrichtungen und privatwirtschaftlicher Unternehmen für eine nachhaltige Entwicklung.



(Stichprobe: 173 Einrichtungen, 176 Einrichtungen, 170 Einrichtungen, 173 Einrichtungen, jeweils Einfachnennung)

Abbildung 5-3: Welchen Einfluß haben mögliche Formen der Privatisierung tendenziell auf eine „nachhaltige Entwicklung“ im Wasserbereich?

Hierbei konnte in allen vier Bereichen ein Zusammenhang zwischen der Art der Einrichtung und der Einschätzung der Privatisierung nachgewiesen werden (Craddock-Floods-Test, vgl. Abbildung 5-4). Von privatwirtschaftlichen Unternehmen werden alle aufgezeigten Formen einer Privatisierung positiv beurteilt, während eine Privatisierung der Ausführung von Aufgaben nur von Gemeindeverwaltungen und Einrichtungen der Landesverwaltung sowie eine Umwandlung der Rechtsform in eine privatrechtliche Form nur von öffentlichen Betrieben überwiegend positiv beurteilt werden.

Form der Privatisierung	Freiheitsgrade	$\chi^2$ -Wert	$\alpha$ -Fehler	Unabhängigkeit?
Pflichtaufgabe	8	33,504	< 0,001	abgelehnt
Ausführung der Aufgaben	8	13,460	0,097	abgelehnt
Umwandlung der Rechtsform	8	35,904	< 0,001	abgelehnt
Wechsel der Eigentümer	8	44,131	< 0,001	abgelehnt

Abbildung 5-4: Kontingenztests zum Zusammenhang zwischen der Art der Einrichtung und der Einschätzung der Privatisierung

Zu Problemen einer Privatisierung speziell in der Wasserwirtschaft gehören<sup>1038</sup>

- Anschluß- und Versorgungsverpflichtung, womit das Abweisen von Kunden nicht möglich ist, bei gleichzeitigem Anschluß- und Benutzungszwang,
- hohe Fixkosten; die nötige Kapazitätsorientierung für Dienstleistungen an Spitzenlasten aufgrund der Versorgungsverpflichtung verstärkt dies und führt außerhalb der Spitzenlastzeiten zu Unterbeschäftigung,
- Netzbezogenheit und damit die Notwendigkeit der Benutzung öffentlicher Wege,

<sup>1038</sup> Vgl. LUDWIG, W. (1989), Sp. 1615 ff.; BOSSE, A. v. (1993), S. 29 ff. Zur Ermittlung eines Entgeltes für die Übertragung der Abwasserbeseitigung vgl. ANDERS, G. (1996), S. 279 ff.

- economies of scale als wirtschaftliche Vorteile großer Unternehmen, womit die Gefahr entsteht, staatliches Monopol lediglich durch private Monopole zu ersetzen,<sup>1039</sup>
- Bereiche, in denen aufgrund fehlender Rentabilität ein privates Angebot nicht zustande kommt.<sup>1040</sup>

In Kapitel 3.2.2 *Vergleich grundsätzlicher Ziele und Handlungsmöglichkeiten öffentlicher Einrichtungen und privatwirtschaftlicher Unternehmen für eine nachhaltige Entwicklung* wurde die allgemeine Aussage getroffen, daß für öffentliche Einrichtungen eine vorbehaltlose Überführung in privatwirtschaftliche Strukturen wenig sinnvoll erscheint. Die genannten speziellen Probleme für die öffentliche Wasserwirtschaft verstärken neben der Heterogenität der bestehenden Einrichtungen speziell hinsichtlich Aufgabenumfang und Organisationsstruktur diese Aussage.

### 5.3.2 Entgelte

„Wasserversorgung und Abwasserentsorgung gehören zu den aufwendigsten und damit kostspieligsten kommunalen Aufgaben.“<sup>1041</sup> Die für diese Aufgaben tätigen öffentlichen Einrichtungen können ihre im Rahmen der Leistungserstellung entstehenden Kosten durch die Erhebung spezieller Entgelte decken, die durch die Nutzer der Einrichtungen zu zahlen sind. Den rechtlichen Bezugsrahmen für diese Entgelte in Form von Gebühren und Beiträgen stellen die Vorschriften der landesspezifischen Kommunalabgabengesetze (KAG) dar, die generelle und landesspezifische Prinzipien und Vorgaben enthalten. Der Gebührenbegriff ist nicht eindeutig definiert.<sup>1042</sup> Das Wesen der Gebühr besteht jedoch unabhängig davon in einer öffentlich-

---

<sup>1039</sup> Durch eine langfristige Vergabe von regionalen Versorgungsaufträgen kommt kein Markt zustande bzw. nur bei der Vergabe. Ein Verkauf darf nicht in erster Linie als Einnahmequelle gesehen werden, da dies mit der Fokussierung auf nur eine Wertkategorie einer nachhaltigen Entwicklung widerspricht.

<sup>1040</sup> Vgl. DIEDERICH, H. (1989), Sp. 1859. Hierzu gehören z. B. große Entfernungen zwischen einzelnen Nutzern.

<sup>1041</sup> RUNGE, M. (1994), S. 434.

<sup>1042</sup> Zum Gebührenbegriff sowie zur Gebührenkalkulation inklusive Selbstkostenermittlung als Basis der Gebührenkalkulation, obwohl Gebühren nicht kostenidentisch, aber doch kostenorientiert zu kalkulieren sind, auch zu unterschiedlichen Kalkulationsvorschriften und zur Verteilung der Kosten nach dem Wirklichkeits- oder Wahrscheinlichkeitsmaßstab vgl. ausführlich ZWEHL, W. v. (1988), S. 156 ff.; BOLLE, F.-W. (1994); CANTNER, J. (1997), S. 106 ff. und zu Ausgleichsprinzipien der Gebührenkalkulation in Form des Äquivalenz- und Kostendeckungsprinzips S. 110 ff. sowie zum Lenkungsprinzip, mit welchem die Gebühr als sozial- und allokatonspolitisches Instrument, d. h. als Anreizinstrument für umweltfreundliches Verhalten dienstbar gemacht werden soll S. 114 ff.; COENENBERG, A. G. (1999), S. 170 f. Bei der Ermittlung kostendeckender Entgelte bestehen zusätzlich große Ermessensspielräume, vgl. RUDOLPH, K.-U. (1998), S. 90, wo auch eine Zusammenfassung von Kalkulationsvorgaben der Bundesländer hinsichtlich der kalkulatorischen Kostenbestandteile (Abschreibungen und Verzinsung) zu finden ist. Zu einer Zusammenstellung von Bestandteilen und Preisvorschriften, d. h. Kalkulationsgrundsätzen, Kostenansätzen und -umlagen der Rechtsvorschriften in Form der Kommunalabgaben- bzw. Gebührengesetze der einzelnen Bundesländer für die Abfallwirtschaft, die aber i. d. R. analog auf die Wasserwirtschaft übertragen werden können, vgl. CANTNER, J. (1997), S. 104 ff. Für das Lenkungsprinzip können lenkungsdienliche Gebührenbefreiungen bzw. geeignete Gebührenzu- und -abschläge, Staffelungen der Gebührensätze oder negative Gebühren in Form von Subventionen gewährt werden. Zu allgemeinen Regelungen vgl. z. B. WELLMANN, S. (1996), zu Gebührenmaßstäben insbesondere S. 35; LUDWIG, W. (1989), zu Kriterien, den gebührenrechtlichen Ausgleichsprinzipien Äquivalenz- und Kostendeckungsprinzip sowie Grund- und Leistungsgebühren WAGNER, J. M. (2000), S. 100 ff. sowie ausführlich zu Kommunal-Abgabenarten und deren Anwendung GERN, A. (1997), S. 597 ff., speziell zum Gebührenbegriff S. 601 f. und zum Beitragsbegriff S. 602 f. sowie zur Gebührenbemessung S. 636 ff. und zur Beitragsbemessung S. 667 ff. Zu verschiedenen Ausgestaltungsmöglichkeiten von Entgelten vgl. BRAESEKE, G.

rechtlichen Geldleistung, die als Gegenleistung für eine individuell zurechenbare Leistung der öffentlichen Einrichtung erhoben wird. Von den Gebühren abzugrenzen sind Beiträge, die als einmalige Geldleistungen von denjenigen erhoben werden, denen die jeweilige Einrichtung besondere Vorteile gewährt und mit denen die Kosten der Einrichtungen ganz oder teilweise gedeckt werden sollen. Auf die tatsächliche Nutzung kommt es dabei im Gegensatz zur Gebühr nicht an.

Insbesondere die Grundgebühr kann aufgrund deren relativ sicherer Prognose zur Umsetzung der Substanz- und damit Kapitalerhaltung genutzt werden. Eine entsprechende Gestaltung der Organisationsstrukturen mit selbständiger Haushaltsführung kann die Zweckbindung der Entgelte sicherstellen.<sup>1043</sup> Durch eine gesicherte Vollkostendeckung besteht jedoch kein systemimmanenter Anreiz zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Kostensenkung. Allerdings kann hier über Betriebsvergleiche insbesondere von Seiten der Nutzer politischer Rechtfertigungs- und Kostendruck erzeugt werden.<sup>1044</sup> Der Einfluß der Bürger wird zudem langfristig über das Wahlverhalten möglich.

Die Entgelte sind regional unterschiedlich, da neben unterschiedlicher Produktivität jede Einrichtung der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung vor Ort andere Bedingungen für die Aufbereitung, Speicherung und den Transport des Wassers vorfindet, welche in hohem Maße die entstehenden Kosten und damit die Entgelte beeinflussen.<sup>1045</sup> Übersichten über aktuelle Entgelte und deren zeitliche Entwicklung in der Wasserwirtschaft werden aufgrund der mit den Entgelten verbundenen möglichen sozialen Spannungen aufgrund der absoluten Höhe und der regionalen Unterschiede in teilweise umfangreichen Studien und mit unterschiedlichen geographischen Systemgrenzen, aber auch mit teilweise unterschiedlichen Ergebnissen erarbeitet.<sup>1046</sup>

Ein solcher Vergleich von Entgelten ist jedoch auch aufgrund verschiedener Entgeltbestandteile und deren Ausgestaltbarkeit sowie der Berücksichtigung individueller Besonderheiten wie z. B. der Personenzahl eines Haushalts und der jeweiligen Nutzfläche nicht eindeutig interpretierbar. Die Angabe eines repräsentativen Durchschnittsentgeltes wird daher, aufgrund der mangelnden

---

(1997), S. 40 f. Zur Rechtmäßigkeit von Preisen und der Preisbildung in der Wasserwirtschaft vgl. DAIBER, H. (1996) sowie speziell zu zulässigen Gebührenmaßstäben FORST, J. (1999), S. 208 ff.

<sup>1043</sup> Das bedeutet, daß Regiebetriebe als unzweckmäßig angesehen werden müssen, um die Zweckbindung zu gewährleisten. Die Einnahmen, z. B. aus Abschreibungsanteilen langfristiger Investitionsgüter in den Entgelten, müssen bei erforderlichen Ersatzinvestitionen aufgrund der Gesamtdeckung des kommunalen Haushalts bei späterem Bedarf nicht mehr zur Verfügung stehen.

<sup>1044</sup> Vgl. SCHULTE, T. (1996), S. 6. Zum Benchmarking als Wettbewerbssurrogat bei mangelnder Konkurrenz sowie zu einem solchen Benchmarking in der öffentlichen Abfallwirtschaft und zur anzuwendenden Vorgehensweise vgl. ausführlich BAUM, H.-G. u. a. (1999). Zur Notwendigkeit eines Benchmarking vgl. auch SCHMITZ, U.; WANG, L. (1999). Bei Berücksichtigung der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung sind die Wertkategorien entsprechend zu erweitern.

<sup>1045</sup> Zu Kosteneinflußgrößen vgl. z. B. GABRIEL, G. (1995); UBA (Hrsg.) (1998), S. 17 ff.; BOHN, T. (1997), S. 260. In einer empirischen Untersuchung in der kommunalen Abfallwirtschaft konnte aber festgestellt werden, daß die Gebührensätze primär politisch motiviert waren, vgl. BAUM, H.-G. u. a. (1999), S. 59. Zu Einflußgrößen auf die Preisgestaltung vgl. auch LÖFFLER, W. (1987), S. 403 ff.

<sup>1046</sup> Zu Übersichten über Entgelte in der Wasserwirtschaft und deren Entwicklung vgl. UBA (Hrsg.) (1998), S. 52 und in Europa S. 23; auch weltweit NUS (ed.) (1998) und O. V. (1998b), S. 92; ORTH, U. (1999), S. 133; zur Entwicklung der Entgelte in der Bundesrepublik Deutschland auch STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (1999), S. 636 f. Zu den durchschnittlichen Abwassergebühren je Kubikmeter in den deutschen Bundesländern für 1998, wo der höchste Wert 211 % des niedrigsten Wertes entspricht, vgl. O. V. (1998c), S. 23. Ein Überblick zu verschiedenen Vergleichsstudien ist zu finden in SCHMITZ, U.; WANG, L. (1999), S. 152 ff.

Vollständigkeit der Untersuchungen sowie der regionalen Zersplitterung der zuständigen Einrichtungen i. d. R. nicht erreicht.<sup>1047</sup> Überdies werden bei einem solchen Entgeltvergleich qualitative Aspekte des Untersuchungsgegenstands völlig vernachlässigt. Trotzdem wird in der Literatur relativ übereinstimmend von einem starken Anstieg in den letzten Jahren bzw. zu hohen Entgelten in den meisten Ländern der EU und insbesondere in der Bundesrepublik Deutschland für die öffentliche Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung ausgegangen.<sup>1048</sup> Die Entgelte in der BRD stehen dabei in den Vergleichen i. d. R. an erster Stelle. Gründe für einen Anstieg der Entgelte sind

- überdimensionierte Anlagen aufgrund von Prognosefehlern,<sup>1049</sup>
- die mit einer Erhöhung der gesetzlich bestimmten Qualitätsanforderungen und Grenzwerte verbundene notwendige erhöhte Leistungsfähigkeit von Anlagen,<sup>1050</sup>
- aufgrund des reduzierten Verbrauchs sinkende Auslastungsgrade von Anlagen bei einem hohen Anteil fixer Kosten in der Wasserwirtschaft und langen Nutzungsdauern,<sup>1051</sup>
- ein Anstieg der Entsorgungskosten für Reststoffe.

---

<sup>1047</sup> Die Datenbasis der Vergleiche wird in Teilen als schlecht und nicht repräsentativ bewertet. Sie bezieht sich oftmals auf verschiedene Jahre und nur auf Großstädte. Die tatsächliche Bandbreite ist daher meist größer. Preisvergleiche werden durch die Wechselkursproblematik erschwert. Kostenstrukturen sind teilweise nicht bekannt. Eine Vergleichbarkeit wird auch durch die hohen Fixkosten und deren verschiedene Berücksichtigung in den Entgelten erschwert. Vgl. UBA (Hrsg.) (1998), S. 23 und S. 143. Zu unterschiedlichen Verbrauchsangaben als Bestandteil unterschiedlicher Kosten vgl. O. V. (1999b), S. 25. Zur Kritik von derartigen Vergleichen vgl. auch BARRAQUÉ, B. (1998), S. 361. Zum hieraus resultierenden Normierungsbedarf für eine bessere Vergleichbarkeit der Daten und dessen Durchführung vgl. GÜNTHER, E.; SCHILL, O.; SCHUH, H. (1999).

<sup>1048</sup> Vgl. BOLLE, F.-W. (1994), S. 188; BRISCOE, J. (1995), S. 423; UBA (Hrsg.) (1998), S. 8; SRU (Hrsg.) (2000), S. 142. Teilweise wird ein „besorgniserregender Gebührenanstieg“ empfunden, LANDSBERG, G. (1995), S. 502. Aus den o. g. Studien geht hervor, daß die deutschen Entgelte für Wasser und Abwasser sowohl höher als in allen anderen europäischen und nordamerikanischen Staaten sind als auch die höchsten Wachstumsraten aufweisen. Viele Bauprojekte führten insbesondere in den neuen Bundesländern aufgrund der großen Volumen nötiger Investitionen zu Entgelten von bis zu 10 DM/m<sup>3</sup>, vgl. RUNGE, M. (1994), S. 437, in Extremfällen bis zu 30 DM/m<sup>3</sup>, vgl. BMU (Hrsg.) (1993), S. 35. Zu qualitativen und strukturellen Problemen der Abwasserbeseitigung durch undichte Rohrleitungen, dadurch in die Umgebung gelangende Schadstoffe und eindringendes Regen- und Grundwasser sowie brüchige oder gar einstürzende Kanäle unter der steigenden Last des Straßenverkehrs vgl. WERNER, O. (1999).

<sup>1049</sup> Außerdem erhält der Planer einer Anlage als Entlohnung für seine Tätigkeit gemäß § 10 HOAI ein an die Summe der geplanten Baukosten gebundenes Honorar, womit der Anreiz zu größeren und möglicherweise überdimensionierten Anlagen bestehen kann, vgl. BODE, H. (1998), S. 1944; SCHMITZ, U.; WANG, L. (1999), S. 152; zur Auftragsvergabe nach europäischen Richtlinien auch PICK, H. (1996), S. S70 ff. Es erscheint somit auch eine Änderung rechtlicher Rahmenbedingungen in Form der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) erforderlich, indem das Honorar des Planers von den Kosten entkoppelt wird und damit der Anreiz zur Vergrößerung von Anlagen sinkt. Aufwendige Ingenieurleistungen zur Senkung der Kosten und eine Orientierung an den Funktionen, die mit der Anlage erfüllt werden können, müßten dann nachhaltigkeits- anstelle größenorientiert bezahlt werden können. Zur Verhandlungsmacht der Beteiligten vgl. aber Kap. 4.4.3 Abstimmungsmöglichkeiten bei Mehrpersonenscheidungen.

<sup>1050</sup> Hiermit verbunden ist die Forderung, nicht das technisch Mögliche oder das Gewünschte (Qualität) zum Notwendigen zu erheben und in Form von Gesetzen verbindlich vorzugeben, sondern eine Orientierung an der Zweckmäßigkeit und wirtschaftlichen Folgen der Vorgaben vorzunehmen, vgl. auch MIHM, A. (1999), S. 6.

<sup>1051</sup> Zu möglichen Einzelmaßnahmen der Kostensenkung und damit der Gebührensenkung durch technische Maßnahmen in der Abwasserbeseitigung vgl. beispielsweise LAWA (Hrsg.) (1994), S. 2 ff.

#### **5.4 Zusammenfassung der Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung an die Ressourcennutzung**

Für die natürliche Ressource Wasser besteht Nutzungsvielfalt bei nur begrenzten verfügbaren Mengen. Für eine nachhaltige Entwicklung und die Erhaltung von natürlichem Kapital sind nach Möglichkeit nur die erneuerbaren Teile der Ressource zu nutzen. Spezielle Anforderungen der natürlichen Ressource Wasser für eine nachhaltige Entwicklung ergeben sich gegenüber anderen Ressourcen insbesondere aufgrund

- des natürlichen globalen *Wasserkreislaufs* und natürlicher Abgrenzungen in Form von Einzugsgebieten,
- der Funktionen des Wassers für die natürlichen Ökosysteme sowie
- der schwierigen Transportierbarkeit.

Hieraus resultiert ein unerläßlicher konkreter Einzugsgebietsbezug von Entscheidungen bei gleichzeitiger weit gefaßter räumlicher Systemgrenze aufgrund globaler Kreisläufe und Wirkungszusammenhänge. Durch die Wassernutzung eingebrachte Schadstoffe sind wieder zu entfernen, bevor sie in den natürlichen Kreislauf des Wassers gelangen und damit nicht mehr kontrollierbar sind.

Eine aufgrund der Knappheit nötige Abwägung zwischen verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten erfordert, ebenso wie die Beweglichkeit der Ressource, die Einbindung der verschiedenen Stakeholder in Entscheidungen und deren Nachvollziehbarkeit. Eine nachhaltige Entwicklung kann mit einer umfassenden Ressourcenbewirtschaftung durch eine einheitliche organisatorische Verantwortung für die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung bei einer räumlichen Übereinstimmung von organisatorischer Verantwortung und natürlichem Einzugsgebiet erleichtert werden. Privatisierungen der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung bieten Entwicklungschancen zur Verbesserung der Effizienz. Entstehende Risiken durch die Privatisierungen, die auch eine nachhaltige Entwicklung betreffen, sind allerdings nicht vernachlässigbar. Somit ist ein vorsichtiger, situationsabhängiger und verantwortungsbewußter Umgang mit Privatisierungen angeraten.

Entgelte für die Nutzung der Ressource Wasser werden von der breiten Menge der Nutzer und der Öffentlichkeit häufig als erster Faktor der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung wahrgenommen. Sie stellen aber nur einen, aufgrund ihrer ökonomischen, sozialen und politischen Relevanz allerdings wichtigen Bestandteil einer nachhaltigen Ressourcennutzung dar. Entgelte sind zur Übermittlung entsprechender Knappheitsinformationen als ein Kriterium für Nutzungsentscheidungen entsprechend der zugrundeliegenden Kostenstrukturen auszugestalten. Auswahlentscheidungen erfordern jedoch ebenso die Berücksichtigung qualitativer und mengenbezogener Aspekte.

## 6 Entscheidungsverfahren zur Unterstützung einer nachhaltigeren Entwicklung

### 6.1 Aggregation der Einzelaspekte

#### 6.1.1 Notwendigkeit einer Aggregation

Angestrebte Ergebnisse einer Entscheidungsvorbereitung können bestehen in<sup>1052</sup>

- lediglich einer Präsentation von verschiedenen Alternativen,
- der Auswahl einer Teilmenge von akzeptablen Alternativen, die alle Anspruchsniveaus des Entscheidungsträgers erfüllen,
- einer unvollständigen Rangfolge, indem eine oder einige Alternativen besser sind als eine oder einige andere Alternativen,
- der Auswahl einer idealen Alternative: Deren Kriterienausprägungen müssten alle optimal sein. Eine solche Lösung existiert in den meisten Entscheidungssituationen jedoch nicht.
- der Auswahl der besten Alternative im Hinblick auf die Erfüllung der Ziele aus den verfügbaren Alternativen im Sinne einer Selektion.<sup>1053</sup> Dies wird bei mehreren Entscheidungskriterien und einer fehlenden dominierenden Alternative zu einer Kompromißlösung führen, die der Entscheidungsträger unter den gegebenen Umständen und bei der Berücksichtigung aller Kriterien allen anderen Alternativen vorzieht. Über die günstigste Alternative hinaus müssen die anderen aber nicht notwendigerweise geordnet und Abstände zwischen den einzelnen Alternativen nicht erkennbar sein.
- einer kompletten, d. h. eindeutigen und vollständigen Rangfolge aller Alternativen als Ordnung entsprechend der jeweiligen Präferenzen, aus der die Stellung jeder einzelnen Alternative sowie ggf. die Abstände zwischen den Alternativen erkennbar sind.<sup>1054</sup>

Für die vorliegende Arbeit besteht die Zielstellung in der Auswahl der in einer Entscheidungssituation *besten* verfügbaren Handlungsalternative bei prinzipiell begrenzten und damit knappen vorhandenen natürlichen, personellen und finanziellen Ressourcen.

Aufgrund der Komplexität von realen Situationen und verschiedenartigen Zielwirkungen ist ein unmittelbares Urteil über eine Alternative insgesamt oftmals nicht möglich. Daher sind zur Reduzierung von Komplexität die Alternativen in einzelne Elemente in Form bewertbarer Kriterien und deren Wirkungen aufzuspalten und zu bewerten.

---

<sup>1052</sup>Vgl. BERGH, J. v. d. (1996), S. 118. In ähnlicher Form auch ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 35; ROY, B. (1996), S. 57 ff.

<sup>1053</sup>Die Bezeichnung „beste“ bezieht sich hierbei auf die Erfüllung der vorhandenen Ziele.

<sup>1054</sup>Vgl. zu einer ähnlichen Unterscheidung auch MEIER, K. (1992), S. 107 f. Dort werden die Verfahren zur Erreichung einer vollständigen Ordnung mit „Optimierung“, die zum Finden einer optimalen Alternative mit „Outranking“ bezeichnet. Bei letzteren ist auch eine Zuordnung zu Klassen möglich. Vgl. analog LOTZER, H.-J. (1996), S. 178. Durch mehrmalige Durchführung kann hiermit allerdings auch eine vollständige Ordnung erreicht werden, indem jeweils eine „beste“ Alternative ermittelt wird und diese im nächsten Durchgang nicht mehr berücksichtigt wird. Zu speziell mit Outranking bezeichneten Verfahren in einem etwas veränderten Verständnis vgl. aber Kap. 6.3.5.1 Prävalenzverfahren.

Mehrere Maßgrößen als Profil für eine Alternative z. B. bei Balanced Scorecards können für eine Beschreibung zur Abbildung der Situation detailliertere Ergebnisse mit höherem Informationsgehalt als Voraussetzung zu einer *Steuerung* der einzelnen Aspekte liefern.<sup>1055</sup> Jedoch sind die menschlichen Fähigkeiten zur gleichzeitigen Berücksichtigung mehrerer Kriterien stark eingeschränkt.<sup>1056</sup> Wenn sich eine Vorteilhaftigkeit nicht hinsichtlich jedes einzelnen Kriteriums ergibt, ist deshalb in *Entscheidungssituationen* mit mehreren relevanten Entscheidungskriterien als Grundlage zur Auswahl nur einer aus mehreren möglichen Handlungsalternativen für ein *eindeutiges Gesamturteil* die Zusammenführung aller einzelnen Untersuchungsergebnisse zu einer eindimensionalen Gesamtaussage für jede Alternative unverzichtbar. Um eine Situation hinsichtlich der Zielstellung einer nachhaltigeren Entwicklung analysieren zu können, sind durch die Relevanz mehrerer Wertkategorien zahlreiche Vergleiche und Aggregationen von Informationen durchzuführen.<sup>1057</sup> Dies erfordert eine Verdichtung im Sinne einer Aggregation zur Abbildung aller Entscheidungskriterien in einer eindimensionalen Skala. Unter Aggregation wird die Anhäufung, Vereinigung oder Zusammenfassung von verschiedenen selbständigen Elementen mit unterschiedlicher Bedeutung zu einer neuen eindimensionalen oder mehrdimensionalen Einheit in Abhängigkeit vom Ziel der Analyse verstanden, um aus einer Vielzahl von Details wesentliche Strukturen hervorheben und die Komplexität reduzieren zu können.<sup>1058</sup> Die Zahl der Komponenten ist daher nach einer Aggregation kleiner als vorher. Dies erfordert Bewertungen und Abwägungen zwischen den einzelnen zu aggregierenden Elementen bzw. Kriterien. Beiträge einzelner Kriterien und deren Relevanz für das Gesamtergebnis sind allein aus dem Endergebnis nicht mehr erkennbar. Allerdings ist die Berechnungsvorschrift für dieses Ergebnis bekannt, womit dessen Zusammensetzung nachvollzogen werden kann. Auf dem Weg

---

<sup>1055</sup> So wird auch vom klassischen Rechnungswesen eine Erweiterung der Aussagefähigkeit der Informationen gewünscht. Hierfür werden entsprechende Instrumente entwickelt, die *auch nicht-monetäre Steuerungsgrößen* enthalten wie beispielsweise die Balanced Scorecard, bei der Informationen unterschiedlicher Dimension für unterschiedliche Perspektiven integriert werden und nicht-aggregiert dargestellt werden, indem eine Orientierung an internen und externen Stakeholder-Interessen erfolgt. Vgl. ausführlich KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. (1992), S. 71; KAUFMANN, L. (1997); KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. (1997), S. 313 ff.; HORSTMANN, W. (1999), S. 195; BERENS, W.; KARLOWITSCH, M.; MERTES, M. (2000), S. 23 ff. Mit ca. 12-25 Kennzahlen sollen die kritischen Bereiche der Wertschöpfungskette „auf einem Blatt“ abgebildet werden, wobei die konkrete Ausgestaltung wie bei allen Kennzahlensystemen nicht von den vorhandenen Daten ausgehen, sondern vielmehr dem Führungsbedarf genügen und diesem angepaßt werden muß, vgl. WEBER, J.; SCHÄFFER, U. (2000a), S. 1. Zu einer ökologieorientierten Balanced Scorecard vgl. SCHMID, U. (1999), S. 290. Zu möglichen Alternativen zur Balanced Scorecard in Form operativer Werttreiberhierarchien vgl. WEBER, J.; SCHÄFFER, U. (1999).

<sup>1056</sup> Dies wird verstärkt durch das Auftreten von gegenseitigen Abhängigkeiten bei mehreren Kriterien. Zu den beschränkten kognitiven Fähigkeiten vgl. Kap. 2.6.3.1 Untersuchungsgegenstand.

<sup>1057</sup> Vgl. KLAUER, B. (1997), S. 5.

<sup>1058</sup> Vgl. BALLWIESER, W. (1993), Sp. 49 f.; LEISTEN, R. (1995), S. 26. Dadurch ist die Bewertung eines Systems möglich als eine als Einheit zu betrachtende und gegenüber der Umwelt klar abgegrenzte Menge von mindestens zwei Elementen, zwischen denen Beziehungen bestehen und die durch Kriterien konkretisiert werden, vgl. WEBER, K. (1991), S. 396. Aggregiert bzw. zusammengefaßt können Informationen oder Bewertungen werden, wenn sie entweder gleich sind bzw. in der gleichen Dimension angegeben werden können oder gemeinsame Eigenschaften haben und die ungleichen Eigenschaften für das betrachtete Problem unerheblich sind. Zur Bezeichnung der Amalgamation als Zusammenfügung verschiedener einzelner Elemente vgl. BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 36 und S. 179. Durch Aggregationen gehen i. d. R. Informationen verloren. Allerdings führen sie gleichzeitig zur Reduzierung von Unsicherheit, vgl. LEISTEN, R. (1995), S. 41 f., denn das Verhalten eines aggregierten Systems ist meist weniger unsicher als das Verhalten einzelner Systembestandteile. Dies rechtfertigt den Einsatz deterministischer Modelle. Jedoch ermöglicht erst die Aggregation aller Teilinformationen in vielen Bereichen eine signifikante Aussage, vgl. FRIEDEMANN, C. (1998), S. 136.



der Aggregation werden zahlreiche Einzelbewertungen vorgenommen, die bei Bedarf von Detailinformationen jederzeit wieder verfügbar sind. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, daß diese Aggregation nicht auf Steuerungsaspekte, sondern auf eine Entscheidung zielt.<sup>1059</sup> Eine Steuerung kann vielmehr auf der Ebene der einzelnen Kriterien erfolgen.

Auch eine Aggregation nur innerhalb der einzelnen relevanten Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung erfüllt die Anforderungen einer eindeutigen Handlungsanleitung nicht.<sup>1060</sup> Diese Situation kann anhand eines Nachhaltigkeitswürfels verdeutlicht werden, dessen drei Dimensionen die drei wichtigsten Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung widerspiegeln (vgl. Abbildung 6-1). In diesen ist als Referenzpunkt einer nachhaltigeren Entwicklung in Form des Mittelpunktes des Würfels der Ausgangszustand eingetragen.<sup>1061</sup> Nur wenn sich die zu bewertende Alternative in 2 von 8 Feldern des Würfels befindet, d. h. in allen relevanten Wertkategorien entweder dominierend besser oder dominiert schlechter als die Referenzalternative ist, ist eine eindeutige Entscheidung für oder gegen die jeweilige Alternative möglich. In allen anderen Feldern ist eine solche eindeutige Entscheidung nicht möglich.

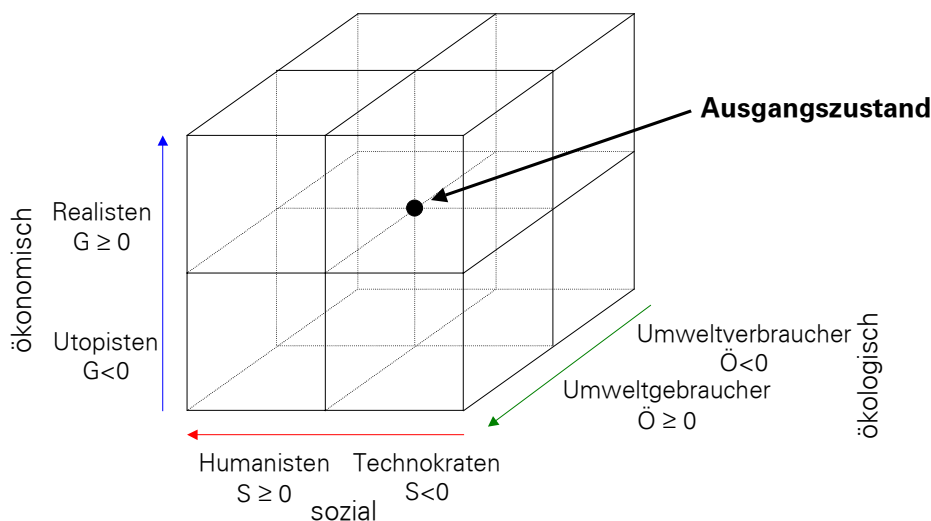


Abbildung 6-1: Nachhaltigkeitswürfel

Die einzelnen Felder dieses Würfels können im Hinblick auf eine nachhaltigere Entwicklung weiter konkretisiert werden (vgl. Abbildung 6-2).

„Durchwurstler“ ignorieren alle für eine nachhaltige Entwicklung relevanten Wertkategorien, d. h. für sie bestehen keine tatsächlichen Werte und angestrebten Ziele in den genannten drei Wertkategorien und sie akzeptieren Verschlechterungen in diesen. „Utopisten“ ignorieren die Notwendigkeit der Beachtung ökonomischer Aspekte für eine nachhaltige Entwicklung. „Geldgeier“ berücksichtigen diese und streben dementsprechende Verbesserungen an, ignorie-

<sup>1059</sup> Entscheidungen betreffen immer das *Auswählen* einer Kombination von verschiedenen Kriterien oder Stoffflüssen, eine *Steuerung* einzelner Stoffflüsse erfolgt nicht. Untersucht werden somit nicht einzelne Strukturänderungen, sondern die Gesamtsituation. Eine Veränderung des Ergebnisses kann dann als Indikator für Veränderungen der Struktur dienen.

<sup>1060</sup> Zudem können die einzelnen Kriterien innerhalb einer Wertkategorie so unterschiedlich sein, daß eine Aggregation nicht trivial möglich ist.

<sup>1061</sup> Vgl. Kap. 2.6.6.2.2.1 Ziel- und Referenzzustand als Basis einer nachhaltigeren Entwicklung.

ren aber die ökologische und soziale Wertkategorie und akzeptieren dort Verschlechterungen. „Mäzene“ berücksichtigen neben der ökonomischen auch die soziale und „öko-effiziente Rationalisten“ neben der ökonomischen auch die ökologische Wertkategorie.

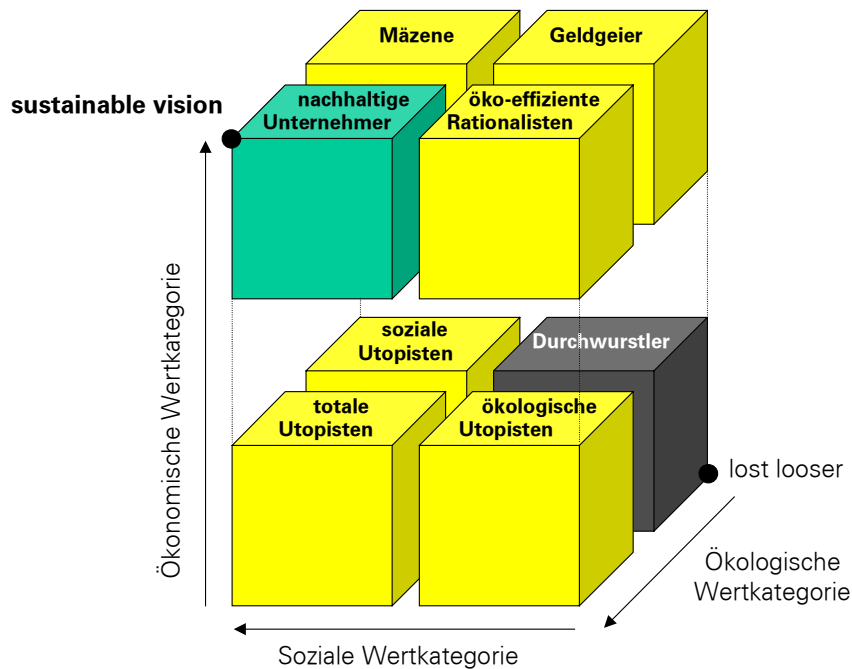


Abbildung 6-2: Bestandteile des Nachhaltigkeitswürfels

Für eine nachhaltigere Entwicklung muß es Ziel jeder Einrichtung sein, für die Gesamteinrichtung, alle einzelnen Erzeugnisse, aber auch alle einzelnen Entscheidungen in den Teilwürfel „nachhaltige Unternehmer“ zu gelangen. Dafür ist die Forderung nach ökonomischer Verbesserung oder Konstanz mit der Forderung nach Verbesserung bzw. Konstanz der Umweltbelastung *und* Verbesserung bzw. Konstanz der Sozialverträglichkeit zu verbinden bei einer langfristigen Verbesserung in mindestens einem der Bereiche.<sup>1062</sup> Dies sichert noch nicht einen Zustand einer tatsächlich nachhaltigen Entwicklung, aber zumindest den Weg einer nachhaltigeren Entwicklung. Wenn keine dominierende Alternative vorliegt, ergibt sich somit für Entscheidungen die Notwendigkeit der Aggregation der verschiedenen Wertkategorien.

Mehrere Ergebnisgrößen können somit für Entscheidungszwecke trotz höheren Informationsgehaltes nur eine Vorstufe einer endgültigen Aggregation darstellen.

<sup>1062</sup> Für die ökonomische Wertkategorie ist dabei von einer Gesamtkostensicht auszugehen, vgl. auch Kap. 2.6.4.2.3.2.2 Ökonomische Regeln für eine nachhaltige Entwicklung, nicht aber von einer auf bisher internalisierte Effekte abgrenzenden einzelwirtschaftlichen Perspektive. Aus dieser Sicht, bei der bestimmte (externe) Kostenblöcke bisher nicht in die Analyse einbezogen, sondern auf die Gesellschaft übertragen wurden, kann mit der Forderung nach einer nachhaltigeren Entwicklung durch die Erweiterung der Perspektive auf Gesamtkosten auch eine ökonomische Verschlechterung im Sinne einer Kostenerhöhung einhergehen. Jedoch verdeutlicht gerade dies tatsächliche Knappheiten und Handlungsbedarf.

## 6.1.2 Aggregationsmöglichkeiten

Für *Mehrfachzielsetzung* wie auch für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung bei *Unsicherheit* besteht einerseits das gleiche Problem, indem jeweils mehrere relevante Ausprägungen zu berücksichtigen sind. Andererseits sind die verschiedenen Entscheidungskriterien alle gleichzeitig zu berücksichtigen, während von den möglichen Umfeldsituationen nur eine Situation eintritt. Allerdings trifft dieser Unterschied ex ante nicht zu, da zum Zeitpunkt der Entscheidung alle möglichen Situationen berücksichtigt werden müssen. Somit ist prinzipiell eine analoge methodische Vorgehensweise hinsichtlich der beiden Probleme möglich.

Grundsätzlich bestehen verschiedene Möglichkeiten einer Aggregation verschiedener Ziele bzw. Entscheidungskriterien, die anschließend in verschiedenen Verfahren Anwendung finden:

- Reduzierung aller Ziele auf 1 Ziel: Insbesondere bei Zielidentität und -komplementarität ist dies problemlos und ohne Informationsverlust möglich. Bei Zielindifferenz und -konkurrenz kann eine Überführung aller Ziele bis auf eines in begrenzte Ziele erfolgen, die dann als Nebenbedingung behandelt werden können.<sup>1063</sup> Alternativ kann nur die Auswertung bezüglich eines, speziell des wichtigsten Ziels erfolgen, verbunden mit einer Vernachlässigung der übrigen Ziele. Eine Erweiterung erfolgt lediglich, wenn Übereinstimmung von Alternativen bei diesem ersten Ziel besteht. Dies stellt jedoch nur eine Vereinfachung und keine Aggregation dar.
- Ohne explizite Angabe einer Aggregationsvorschrift: In diesem Fall erfolgt eine Aggregation willkürlich, zufällig und nicht nachvollziehbar.
- Überführung *aller* Ergebnisse hinsichtlich aller einzelnen Kriterien in eine vergleich- und damit aggregierbare Einheit eines Zielbeitrags.<sup>1064</sup> Entscheidungsrelevant sind ohnehin nicht die einzelnen Ergebnisse, die aufgrund ihrer Verschiedenheit nicht ohne weiteres vergleichbar sind, sondern die Bewertungen von Handlungskonsequenzen, die deren individuelle Zielrelevanz zum Ausdruck bringen.<sup>1065</sup> Mit der Transformation der Ergebnisse ist somit stets eine Bewertung verbunden. Als aggregierbare Einheit wird in der Entscheidungstheorie als übergeordnetes Kriterium i. d. R. der „Nutzen“ gewählt.<sup>1066</sup> Dabei ist zu beach-

---

<sup>1063</sup> Insbesondere bei mangelndem allgemeinen Wissen oder des Entscheidungsträgers kann auf diese Vorgehensweise zurückgegriffen werden. Jedoch ist hierbei durch eine geeignete Wahl der Nebenbedingungen sicherzustellen, daß auch tatsächlich das Oberziel erfüllt werden kann.

<sup>1064</sup> Ohne diese Überführung sind verschiedene Kriterien mit ihren unterschiedlichen Einheiten oftmals nicht direkt miteinander vergleichbar und führen zu einem Vergleich von „Äpfel mit Birnen“. Investitionssummen können sich auf mehrere Millionen Euro belaufen, während sich die relevanten Emissionen verschiedener Schadstoffe im Bereich äußerst geringer Mengen je Bezugseinheit mit trotzdem deutlichen Wirkungen bewegen können. So beträgt der Schwellenwert zur Erhebung einer Abwasserabgabe für Quecksilber 1 Mikrogramm/Liter, vgl. Anlage A zu § 3 AbwAG. Zur Erfordernis der Vergleichbarmachung verschiedener Ergebnisgrößen in multikriteriellen Entscheidungssituationen vgl. auch ausführlich Kap. 7.1.3 Voraussetzungen und Annahmen.

<sup>1065</sup> Vgl. hierzu Abbildung 4-6: Entscheidung als Prozeß, S. 199 und Kap. 7.4.1 Ziele und Voraussetzungen von Bewertungen.

<sup>1066</sup> Vgl. DREYER, A. (1975), S. 35; ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 45; HARBRECHT, W. (1993), Sp. 271; WERNER, R. (1996), S. 11 und S. 114; HANUSCH, H.; KUHN, T. (1998), S. 384; KAHLE, E. (1998), S. 76. Alternativ ist anstelle des Nutzens auch eine Transformation in Schadeneinheiten möglich, vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 38 f. Zum Nutzen als einem der ältesten Begriffe der Wirtschaftswissenschaften vgl. HEINEN, E. (1976), S. 147 und die dort angegebene Literatur. Der Nutzen bzw. Nutzwert als eine Grundlage der modernen Entscheidungstheorie, vgl. HARBRECHT, W. (1993), Sp. 273, beschreibt als abs-

ten, daß eine ordinale Ergebnisdarstellung einen eindeutigen Entscheidungsvorschlag nur bei Sicherheit und einem Zielkriterium ermöglicht. Wenn bestimmte Konsequenzen gegeneinander abgewogen werden müssen, wie es bei mehreren und konkurrierenden Zielen der Fall ist, reicht eine ordinale Darstellung nicht mehr aus. In diesen Fällen ist eine mindestens quasi-kardinal Darstellung der Ergebnisse notwendig, um eine optimale Entscheidung treffen zu können.<sup>1067</sup> Der Nutzen ist i. d. R. nicht direkt meßbar, sondern kann nur aus den

---

traktes Konzept bzw. als Ordnungskonzept, vgl. BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 144, auch zu einer ausführlichen Begriffsdiskussion BECHMANN, A. (1978), S. 132 ff.; den Umfang der Bedürfnisbefriedigung als Grad des Wohlbefindens. Er stellt somit einen *individuellen, subjektiven* Zufriedenheitswert als Urteil über die Erwünschtheit bzw. Tauglichkeit eines Sachverhaltes unter Berücksichtigung aller möglichen Nutzungswerte dar, vgl. hierzu Kap. 2.6.4.2.3.2.1 Ökonomische Wertbestimmung, der sich aus den resultierenden Konsequenzen einer Entscheidung bzw. einer Alternative in Bezug auf die Ziele ergibt. Er beinhaltet nicht jedoch notwendigerweise eigensüchtiges Verhalten, sondern auch über die eigene Person hinausgehende Ziele, vgl. HARBRECHT, W. (1993), Sp. 271; SCHNEIDER, D. (1994), S. 224; WOLL, A. (1996), S. 515; SCHNEIDER, D. (1997a), S. 114 f. Nutzen dient somit als Maß für die Eigenschaft erstrebenswert, vgl. DINKELBACH, W. (1982), S. 133. Zufriedenheit ist dabei nicht an materielle Bedürfnisse gebunden. Alternativ könnte auch die neutrale Bezeichnung „Entscheidungswert“ gewählt werden. Er stellt somit ein subjektives Maß der Zielerreichung bzw. der wahrgenommenen Wertrelationen zwischen verschiedenen Meßobjekten dar und kann als Modell im Sinne der Erfüllung *irgendeines* Ziels interpretiert werden, vgl. SCHNEIDER, D. (1997a), S. 8 und S. 114. Entscheidungen spiegeln *immer* die individuelle Meinung des Entscheidungsträgers wider, sonst wird er sie nicht treffen. Aus diesem Grund kann die Verwendung dieser Größe „Nutzen“ insbesondere durch die individuelle Zielorientierung von Entscheidungen begründet werden. Nutzen kann auch als Ausdruck von Gefühlen bezeichnet werden, vgl. KIRSCH, W. (1977), S. 32. Der Verzicht auf eine inhaltliche Definition des Nutzenbegriffs, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 212, muß vor der damit verbundenen fehlenden Nachvollziehbarkeit der Vorgehensweise allerdings kritisch eingeschätzt werden.

<sup>1067</sup> Vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 36 f.; KAPPLER, E. (1993), Sp. 3655; ENDRES, A. (1994), S. 25. Nutzen kann angesehen werden entweder als ordinal meßbares Konzept, d. h. zur Angabe einer Ordnung von Alternativen oder Zuständen nach ihrer Erwünschtheit, ohne Unterschiede zwischen den Alternativen in einer vergleichbaren Dimension anzugeben, vgl. ENDRES, A. (1994), S. 25; RENNINGS, K. (1994), S. 36; ENDRES, A.; HOLM-MÜLLER, K. (1998), S. 20; oder als mindestens intervallskaliert meßbar, vgl. NEUMANN, J. v.; MORGENSTERN, O. (1961), S. 16-31; RAPOPORT, A. (1989), S. 14 und S. 123; SIEBEN, G.; SCHILDBACH, T. (1990), S. 8; SCHNEIDER, D. (1994), S. 251; BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 145; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 36 f.; SCHNEIDER, D. (1997a), S. 253 ff. Analog wird hierfür der Begriff der meßbaren Wertfunktion verwendet, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 101 ff. Diese kardinale Auffassung wird insbesondere in der Betriebswirtschaftslehre vertreten. Allerdings kann nach diesem kardinalen Verständnis nicht notwendigerweise die Höhe des Absolutnutzens kardinal gemessen werden, die für Entscheidungen allerdings auch nicht entscheidend ist, vgl. HANUSCH, H.; KUHN, T. (1998), S. 384 f., sondern nur *Änderungen* des Nutzens, d. h. der inkrementale Nutzen oder das Verhältnis von Nutzenunterschieden, vgl. HARBRECHT, W. (1993), Sp. 175; HANUSCH, H.; KUHN, T. (1998), S. 388. Quasi-Kardinalität ist somit Annahme für den aggregierenden Umgang mit Mehrfachzielen. In vielen Fällen ist jedoch eine Überführung ordinaler Daten in quasi-kardinalen Daten möglich, so daß diese Anforderung erfüllt ist und eine Aggregation erfolgen kann, vgl. zur Skalierung Fußnote 340, S. 85 und zu den Voraussetzungen und zur Durchführung einer solchen Datentransformation Kap. 7.4.2.2.2 Nutzenzuordnung. Empirische Zahlungsbereitschaftsanalysen, vgl. zu deren Anwendung auch Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte, fragen nach kardinalen monetären Angaben, obwohl diese Angabe nur auf der Basis individueller und bei einem Theorieverständnis ordinaler Nutzen nur ordinal erfolgen kann. Die Verwendung von monetären Angaben stellt dann einen interpersonellen Nutzenvergleich dar. Durch Monetarisierung erscheinen somit grundsätzlich die Kardinalisierung von (ordinalem) Nutzen und damit auch interpersonelle Nutzenvergleiche erreichbar. Nutzen muß somit in vielen Fällen in (mindestens) quasi-kardinalen Angaben überführbar sein. Zu verschiedenen Möglichkeiten der Nutzenmessung, die situationsabhängig variieren können, vgl. HEINEN, E. (1976), S. 148.

bekundeten Präferenzen eines Individuums ermittelt werden.<sup>1068</sup> Einen speziellen Fall eines aggregierbaren Zielbeitrags stellt die Monetarisierung aller Konsequenzen dar.<sup>1069</sup>

Eine solche Aggregation vergleichbarer Einheiten kann mittels verschiedener mathematischer Verknüpfungen der einzelnen Aspekte erfolgen:

- Multiplikative Verknüpfung: Hier werden die einzelnen Nutzenbeiträge  $u_{xk}$  miteinander multipliziert. In einer einfachsten denkbaren Form führt dies zu<sup>1070</sup>

$$u_x = \prod_{k=1}^n u_{xk} \quad (7).$$

mit

$u_x$  = Nutzen der Alternative x

$u_{xk}$  = Nutzen der Alternative x bezüglich des k-ten Kriteriums

Wenn ein einzelnes Kriterium den Wert null zugeordnet bekommen hat, ist auch das Ergebnis gleich null. Die Nichterfüllung *eines* Merkmals führt somit zu einem aggregierten Wert von null. Dies ist vorteilhaft, wenn mehrere Kriterien gleichzeitig für die Zielerfüllung nötig sind. Problematisch und nicht vorhersehbar können sich negative Kriterienausprägungen auf die endgültige Bewertung auswirken.<sup>1071</sup> Als Untergrenze bei der Bewertung, die zudem für den Bewertenden katastrophal wahrgenommen werden muß, muß folglich die Null gewählt werden. Zudem können nur einzelne geringe Ausprägungen den resultierenden Gesamtwert stark reduzieren.

---

<sup>1068</sup> Die Nutzenszuordnung kann individuell oder mit Unterstützung strukturierender Verfahren auf der Basis offener Präferenzen erfolgen, vgl. SIEBEN, G.; SCHILDBACH, T. (1990), S. 7 f.

<sup>1069</sup> Zur Kritik der Monetarisierung vgl. ausführlich Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte. Jedoch ist auch durch die Verwendung monetärer Größen, für deren allgemeingültige Akzeptanz tausende Jahre in der menschlichen Entwicklung benötigt wurden, vgl. auch SAATY, T. L. (1980), S. 3, eine objektive Messung nicht möglich, da monetären Beträgen aus Sicht eines Entscheidungsträgers als *subjektive* Zahlungsbereitschaft wiederum eine individuelle Wertschätzung und damit ein Nutzen beigemessen wird. Besondere Probleme treten z. B. bei öffentlichen Gütern und sozialen Werten auf. Konkrete monetäre Verrechnungseinheiten in Form verschiedener Währungen differieren dabei nach wie vor in ihrer absoluten Wertigkeit und ihrer Umrechnung. Geld ist auch ein Ergebnis menschlicher Bewertung. Auch das externe Rechnungswesen basiert (lediglich) auf Konventionen und stellt keine unveränderlichen Naturgesetze bzw. „objektiv richtige“ Vorgehensweise dar, z. B. hinsichtlich der Bilanzierung immaterieller Vermögensgegenstände nach IAS (International Accounting Standards), vgl. COENENBERG, A. G. (1997), S. 109 ff. und der Ausnutzung von Gestaltungsspielräumen im externen und internen Rechnungswesen, die zu deutlichen Kostenunterschieden führen können. Denn das Rechnungswesen stellt eine an bestimmten Zielen ausgerichtete Zweckrechnung dar. So orientiert sich beispielsweise das externe Rechnungswesen, welches - aus nationaler Sicht - nach den Regelungen des HGB in Verbindung mit den Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung erstellt wird, unter anderem am Vorsichtsprinzip, um sowohl im Interesse des Eigentümers als auch der Gläubiger die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage nicht zu optimistisch darzustellen, vgl. COENENBERG, A. G. (1997), S. 42. Um dieses Ziel zu erreichen, existieren Gestaltungsspielräume hinsichtlich Ansatz und Bewertung. Aufgrund dieser Gestaltungsspielräume ist beispielsweise für Zwecke der vergleichenden Bilanzanalyse die Erstellung von Strukturbilanzen notwendig, um die Aussagekraft zu erhöhen, vgl. COENENBERG, A. G. (1997), S. 567 ff. Im internen Rechnungswesen, insbesondere der Kostenrechnung, sind die Gestaltungsspielräume noch größer als im externen Rechnungswesen. Denn hier existieren keine gesetzlichen Regelungen, sondern das interne Rechnungswesen wird als unternehmensindividuell gestaltete Zweckrechnung hinsichtlich verschiedener Ziele geführt, vgl. COENENBERG, A. G. (1997), S. 37, sowie HABERSTOCK, L. (1997), S. 8. Zu Normierungen zum Ausgleich dieser Spielräume vgl. GÜNTHER, E.; SCHILL, O.; SCHUH, H. (1999).

<sup>1070</sup> Vgl. SCHNELL, R.; HILL, P. B.; ESSER, E. (1999), S. 166.

<sup>1071</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 79.

In einer erweiterten Form führt die multiplikative Verknüpfung, wenn die Summe der Gewichtungsfaktoren nicht eins ergibt und insbesondere wenn Abhängigkeiten zwischen den Kriterien auftreten, zu<sup>1072</sup>

$$u_x = \frac{\prod_{k=1}^n [ag_k u_{xk} + 1] - 1}{a} \quad (8)$$

mit

$$0 \leq u_{xk} \leq 1$$

$g_k$  = Gewicht des k-ten Kriteriums,  $\sum g_k \neq 1$

$a$  = Skalierungsfaktor, der Interaktionen zwischen den Zielen abbildet ( $-1 < a < 1$ ), und dessen Ermittlung mit folgender Beziehung erfolgt:

$$1 + a = \prod_{k=1}^n (1 + ag_k) \quad (9)$$

- Additive Verknüpfung: Der Gesamtnutzen einer Alternative setzt sich additiv aus den Nutzen der einzelnen Kriterienausprägungen zusammen. Somit trägt die Ausprägung jedes Kriteriums einen bestimmten Teil zum Gesamtnutzen bei, der durch andere Kriterien und deren Ausprägungen nicht mehr reduziert werden kann. Dabei ist eine Gewichtung der einzelnen Kriterien nach deren Bedeutung möglich. Diese Vorgehensweise stellt eine einfache und verständliche Möglichkeit dar, auf der die meisten Aggregationsverfahren aufbauen:<sup>1073</sup>

$$u_x = \sum_{k=1}^n u_{xk} = \sum_{k=1}^n (v_{xk} \cdot g_k) \quad (10)$$

Darüber hinaus sind multilineare Funktionen einsetzbar, die eine Zusammenführung additiver und multiplikativer Elemente beinhalten.<sup>1074</sup>

- Verknüpfung mit einem Min-Max-Operator, wenn insbesondere die Extremausprägungen berücksichtigt werden sollen.
- Verknüpfung mit einem anderen kombinierten Operator.

Eine Aggregation kann darüber hinaus zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgen:

<sup>1072</sup> Vgl. KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. (1993), S. 289 ff.; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 275 ff. Solche Abhängigkeiten treten insbesondere bei intertemporaler Betrachtung auf, vgl. NITZSCH, R. v. (1996), S. 50 ff. EISENFÜHR und WEBER fördern wechselseitige Nutzenunabhängigkeit, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 277. Zur Ermittlung der Konstanten  $k$  vgl. NITZSCH, R. v. (1996), S. 64 ff., wobei vor dem Ziel der Praktikabilität auf die Nicht-Trivialität des Verfahrens hingewiesen werden muß. Zu einer Variante ohne Skalierungsfaktor vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 224.

<sup>1073</sup> Eine additive Kriterienverknüpfung kommt z. B. mit dem Conjoint-Measurement auch im Marketing zum Einsatz, mit dem aus Gesamtpräferenzen die Präferenzbeiträge (Teilnutzen) einzelner Merkmalsausprägungen geschätzt werden. Vgl. zum Conjoint-Measurement die Quellenangaben in Fußnote 740, S. 178.

<sup>1074</sup> Vgl. NITZSCH, R. v. (1992), S. 49; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. (1993), S. 293 f.

- Sie kann bereits ab Beginn der Entscheidungsvorbereitung erfolgen, indem alle gewonnenen Informationen, Teilergebnissen und Bewertungen sofort in die Aggregationseinheit transformiert werden.
- Die einzelnen Bewertungen und Teilergebnisse können solange wie möglich, d. h. maximal bis zum Entscheidungszeitpunkt, getrennt fortgeführt werden, um einen Informationsverlust zu vermeiden, da die aggregierten Teil- und das Endergebnis Interpretationsschwierigkeiten in sich bergen können.<sup>1075</sup>

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird zur Entscheidungsvorbereitung eine Aggregation zu *einer* Maßgröße als Grundlage für einen eindeutigen Entscheidungsvorschlag angestrebt. Bei einer solchen Vorgehensweise ist darauf zu achten, daß einerseits durch die Transformation keine wesentlichen Informationen verloren gehen, andererseits aber auch keine zusätzlichen, in den Ausgangsdaten nicht vorhandenen Angaben in die Informationen eingebaut oder hinein interpretiert werden.<sup>1076</sup>

Aufgrund der aus der vorliegende Zielstellung resultierenden Komplexität von Entscheidungsprozessen ergibt sich die Notwendigkeit von Hilfsmitteln in Form von Entscheidungsverfahren.<sup>1077</sup> Entscheidungsverfahren werden hier als Instrumente verstanden, die die Bewertung und Aggregation als Teile einer strukturierten Entscheidungsfindung in Abhängigkeit von den jeweiligen Zielen unterstützen. Sie geben an, welche Parameter einer Entscheidungssituation wie verknüpft werden, um in komplexen Situationen einen konkreten Entscheidungsvorschlag zu erhalten.<sup>1078</sup> Ein Entscheidungsmodell strukturiert und begleitet demgegenüber den gesamten Problemlösungs- und Entscheidungsprozeß.<sup>1079</sup>

Entscheidungsverfahren können nach Entscheidungsregeln und Entscheidungsprinzipien unterschieden werden. Entscheidungsregeln als strukturierte Handlungsvorgaben formulieren eine Bewertungsfunktion zur Überführung der Konsequenzen der Handlungsalternativen in eindeutige reelle Zahlen, deren Zusammenfassung zur Bildung einer Ordnung der Alternativen sowie eine eindeutige Handlungsanweisung zur Unterstützung des Auswahlaktes.<sup>1080</sup>

---

<sup>1075</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 420. Zu einer analogen Vorgehensweise vgl. SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 202.

<sup>1076</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 404.

<sup>1077</sup> Zur alternativen Möglichkeit der Begriffsverwendung von Entscheidungsverfahren und -methoden vgl. WEBER, K. (1993), S. 1. Zu Entscheidungsprozessen vgl. Kap. 4.1.3.2 Struktur von Entscheidungsprozessen.

<sup>1078</sup> Vgl. DINKELBACH, W.; KLEINE, A. (1996), S. 78.

<sup>1079</sup> Vgl. Kap. 4.2.3 Charakterisierung von Entscheidungsmodellen.

<sup>1080</sup> Vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 20; HOMBURG, C. (1991), S. 291; ZWEHL, W. v. (1993), Sp. 920; SCHNEIDER, D. (1995), S. 26; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 35. Zu einem vergleichenden Überblick über Entscheidungsregeln unter Sicherheit, Risiko und Ungewißheit und deren impliziten Annahmen und Risikopräferenzen bei Unsicherheit, die nicht immer eindeutig offengelegt werden, vgl. z. B. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 93 ff.; ZWEHL, W. v. (1993), Sp. 922 ff.; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 44 ff.; WÖHE, G. (2000), S. 156 ff.; DINKELBACH, W.; KLEINE, A. (1996), S. 47 f. und 83 ff.; BEA, F. X. (1997), S. 393 ff. Zu beachten ist hierbei, daß verschiedene Regeln in einer Entscheidungssituation zu unterschiedlichen Handlungsvorschlägen führen können. Ursache hierfür sind der Einbezug unterschiedlicher und unterschiedlich vieler möglicher Ergebnisse der Handlungsalternativen und (implizit) unterschiedliche Annahmen und Eigenschaften hinsichtlich ihrer Risikobetrachtung bzw. der implizit in der jeweiligen Entscheidungsregel vorausgesetzten Risikoeinstellung. Teilweise werden nur auftretende Extremwerte in die Generierung eines Entscheidungsvorschlags einbezogen. Diese Risikoeinstellungen werden oftmals in Extremausprägungen beschrieben, wie z. B. „geradezu pathologi-

Entscheidungsprinzipien bestimmen analog die Vorgehensweise, lassen aber Spielräume, die vom Entscheidungsträger subjektiv, z. B. in Form von festzulegenden Gewichtungsfaktoren, auszufüllen sind.<sup>1081</sup> Aufgrund der für eine nachhaltigere Entwicklung unerlässlichen situativen Anpassung werden für deren Umsetzung Entscheidungsprinzipien im Mittelpunkt stehen müssen.

## **6.2 Anforderungen an Entscheidungsverfahren**

Die Auswahl eines Entscheidungsverfahrens stellt selbst ein Meta-Entscheidungsproblem dar.<sup>1082</sup> Insbesondere in komplexen Entscheidungssituationen ist jedoch eine Vorauswahl des anzuwendenden Verfahrens aufgrund einerseits der relativ geringen Zahl möglicher Verfahren und deren Anwendungsvoraussetzungen und andererseits der Vielzahl für das anschließende Verfahren möglichst passender, d. h. einsetzbarer zu erfassender Information unerlässlich. Für Entscheidungsverfahren ergeben sich aus der vorliegenden Zielstellung einer nachhaltigeren Entwicklung und deren Realisierung verschiedene Anforderungen, die bei der Verfahrensauswahl zu berücksichtigen sind (vgl. Abbildung 6-3). Anhand dieser Anforderungen erfolgt im weiteren Verlauf dieses Kapitels die Bewertung möglicher Entscheidungsverfahren.

---

schen Pessimismus“ bzw. „pathologischen Optimismus“, BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 149. Insofern ist für eine sinnvolle Auswahl und praktische Anwendung der Entscheidungsregeln die Kenntnis der Annahmen und jeweils vorausgesetzten Risikoeinstellung und sonstiger Prämissen notwendig.

<sup>1081</sup> Vgl. MEYER, R. (1999), S. 36. Damit besteht keine eindeutige Lösung. Teilweise erfolgt darüber hinaus der Verzicht auf Präferenzurteile und damit eine Beschränkung auf Lösungsvorschriften, die unabhängig vom Entscheidungsträger angewendet werden können, vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 94. Diese Einschränkung ist allerdings sehr restriktiv.

<sup>1082</sup> Vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 62. Die Wahl eines Entscheidungsverfahrens ist immer abhängig von den konkreten Zielen, die mit der jeweiligen Entscheidung verfolgt werden. Hierbei besteht jedoch ein Dilemma: Wird in einer Entscheidungssituation a priori ein bestimmtes Entscheidungsverfahren bevorzugt, um den Informationsbedarf an diesem ausrichten zu können und den weiteren Ermittlungsaufwand überschaubar zu halten, besteht die Gefahr einer Fehlspezifikation. Wird das Entscheidungsverfahren zunächst noch offengelassen, so ist eine komplette Ermittlung eines exakt passenden Verfahrens „selbst unter Laborbedingungen fast hoffnungslos“, BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 64.



Anforderung	Konkretisierung
Vollständigkeit	Werden als Voraussetzung für aussagefähige Ergebnisse <i>alle</i> relevanten Kriterien der Alternativen erfaßt? Grundsätzliche Voraussetzung hierfür ist, daß vor Anwendung eines Entscheidungsverfahrens bei der Lösung der Ansatzproblematik alle relevanten Kriterien ermittelt und erfaßt werden. Dies stellt gleichzeitig eine Voraussetzung für die Strukturähnlichkeit von Modell und Realität dar.
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Sind die Regeln der Vorgehensweise offengelegt, klar formuliert und damit auch das Ergebnis und dessen Zusammensetzung nachvollziehbar und überprüfbar? Die Nachvollziehbarkeit hat direkten Einfluß auf die Akzeptanz des Verfahrens bei Anwendern und Stakeholdern und stellt damit eine unabdingbare Voraussetzung für dessen Anwendung dar. <sup>1083</sup>
Genauigkeit und Validität	Wird eine angemessene Lösungsqualität erreicht? Wird das gesteuert, was zu steuern beabsichtigt wurde (Effektivität)?
Reliabilität	Wird zuverlässig gesteuert, d. h. führt auch eine mehrmalige Anwendung zum gleichen Ergebnis? <sup>1084</sup> Wird das Ergebnis von allen gleich verstanden?
kein Einfluß neuer Alternativen auf die bisherige Bewertung	Bleibt die Bewertung bei neu hinzukommenden Alternativen stabil? Ist dies nicht der Fall, muß bei neu hinzukommenden Alternativen die gesamte Bewertung neu durchgeführt werden. <sup>1085</sup>
Offenheit der Modellstrukturen, Integrierbarkeit neuer Kriterien	Ist das Verfahren anpaßbar an verschiedene Anwendungssituationen, Veränderungen der Ziele, Rahmenbedingungen oder Präferenzen und können neue relevante Entscheidungskriterien, die sich erst im Laufe der Entscheidungsvorbereitung ergeben, in das gerade angewendete Bewertungskonzept integriert werden?
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	Steht der Aufwand zur Entscheidungsfindung in einem angemessenen Verhältnis zu den erwarteten Ergebnissen (Effizienz)? Ist das Konzept praktisch anwendbar und beherrschbar von Entscheidungsträgern, d. h. auch Nicht-Experten hinsichtlich der methodischen Vorgehensweise? Für eine nachhaltigere Entwicklung und eine möglichst breite Anwendung bei einer Vielzahl von Entscheidungsträgern und Entscheidungen kommt diesem Kriterium eine hohe Bedeutung zu. <sup>1086</sup>
Eindeutigkeit	Folgt aus dem Verfahren eine eindeutige Aussage, welche Handlungsalternative die beste ist?
erforderlicher Dateninput	Liegen die Inputdaten in der benötigten Skalierung vor? Sind Präferenzaussagen der Entscheidungsträger in der benötigten Genauigkeit zu erwarten?

Abbildung 6-3: Anforderungen an multikriterielle Entscheidungsverfahren für eine nachhaltige Entwicklung<sup>1087</sup>

<sup>1083</sup> Kein Entscheidungsträger wird einer Lösung durch ein Modell vertrauen und sie entsprechend anwenden, wenn das Ergebnis aus ihm obskur erscheinenden komplizierten mathematischen Operationen resultiert und er die grundlegende Lösungsstruktur nicht nachvollziehen kann. Vgl. zur Bedeutung der Akzeptanz REH-KUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 322; STEWART, T. J. (1992), S. 569; MEIER, K. (1992), S. 122; NITZSCH, R. v. (1992), S. 14; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 43 f.; BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 167; LÖSCHENKOHL, S. (1996), S. 65; WEIDENFELD, W. (1998); BOEBER, U.; OSTENDORF, R. J. (1999); VESTER, F. (1999), S. 239. Die tatsächliche Akzeptanz kann erst nach erfolgter Anwendung in der Praxis im Rahmen einer empirischen Untersuchung ermittelt werden.

<sup>1084</sup> Vgl. SCHNELL, H.; HILL, P. B.; ESSER, E. (1999), S. 145.

<sup>1085</sup> Vgl. zur Notwendigkeit des Kriteriums für eine nachhaltige Entwicklung Kap. 2.8 Zusammenfassung und resultierende Anforderungen einer nachhaltigeren Entwicklung für die Entscheidungsunterstützung.

<sup>1086</sup> Mit diesem Kriterium kommt die Auffassung des Beitrags von Wissenschaft zur Lösung praktischer Probleme zum Ausdruck. Hieraus kann ein notwendiger Kompromiß zwischen wissenschaftlicher Exaktheit und praktischer Einsetzbarkeit resultieren. Bei der Modellbildung sind auch die Kenntnisse potentieller Modellbenutzer zu berücksichtigen, vgl. WEBER, K. (1993), S. 6. Deshalb ist „... ein gewisses Maß an formalwissenschaftlichem Mangel der Preis für die notwendige Überwindung der Kluft zwischen Theorie und Praxis, um im Konkreten bessere Ergebnisse erzielen zu können.“ ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 321. Zur Konkretisierung einer Praxisorientierung vgl. MÜLLER, A. (1992), S. 241.

<sup>1087</sup> Vgl. zu allgemeinen Anforderungen an Entscheidungsverfahren PFOHL, H.-C. (1977), S. 273 ff.; STREBEL,

Als prägnanteste und bedeutendste Anforderung einer nachhaltigeren Entwicklung für die methodische Vorgehensweise einer Entscheidungsvorbereitung muß die Vollständigkeit der erfaßten Handlungskonsequenzen gelten, d. h. die Berücksichtigung der verschiedenen nicht ineinander überführbaren Wertkategorien und daraus abgeleiteten Kriterien mit unterschiedlichsten Ausprägungen. Diese Vollständigkeit bildet die Voraussetzung für einige der anderen Anforderungen wie z. B. Nachvollziehbarkeit, Genauigkeit und Validität. Diese basieren teilweise auf der Vollständigkeit. Die übrigen Anforderungen hängen nicht von einer bestimmten methodischen Vorgehensweise ab, sondern sind dann von der speziellen Ausgestaltung der Verfahren abhängig.

Einige der Kriterien können in Einzelfällen auch negativ ausgelegt werden. So kann Transparenz zur Ablehnung eines Instrumentariums führen, da der Entscheidungsträger gerade aufgrund der Transparenz des Entscheidungsprozesses und der Offenlegung seiner Ziele und Präferenzen Ansatzpunkte für Kritik und Machtverlust befürchten *kann*. Überdies kann Nachvollziehbarkeit dazu benutzt werden, daß Auswahlentscheidungen hinsichtlich vorab präferierter Alternativen manipuliert werden. Trotzdem überwiegen für das verfolgte Ziel unter Berücksichtigung aller Auslegungen die Vorteile der Anforderungen.

Darüber hinaus werden oftmals Stetigkeit und Kontinuität gefordert,<sup>1088</sup> d. h. gleiche Tatbestände sollen zu unterschiedlichen Zeiten gleich erfaßt und gleich bewertet werden. Dies ist für einen perioden- bzw. entscheidungsübergreifenden Vergleich geboten. Da ein solcher Vergleich in der vorliegenden Problemstellung jedoch nicht als primäres Ziel angestrebt wird, sondern vielmehr nur der Vergleich von Alternativen innerhalb *einer* Entscheidungssituation, sind diese Anforderungen hier vernachlässigbar.

### **6.3 Entscheidungsverfahren zum Umgang mit multikriteriellen Zielen**

#### **6.3.1 Überblick über multikriterielle Entscheidungsverfahren**

Die aus dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung resultierende Mehrfachzielsetzung führt für Entscheidungen zur Notwendigkeit der Aggregation der verschiedenen Ziele bzw. abgeleiteten Kriterien zur Ermittlung einer optimalen Alternative und damit zu unterstützenden multikriteriellen Entscheidungsverfahren. Dabei dienen die hier vorgestellten Verfahren aufgrund ihrer hohen Aggregation *nicht* der Bewertung einer Situation hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung, sondern der Entscheidungsvorbereitung für eine nachhaltigere Entwicklung, d. h. der *Auswahl* einer Handlungsalternative aus mehreren Möglichkeiten.

---

H. (1978), S. 2181; PFOHL, H.-C. (1981), S. 151 ff. In Analogie zur Ökobilanzierung können einige der dortigen Anforderungen auch auf die Entscheidungsfindung übertragen werden, zu Beurteilungskriterien einer Ökobilanz vgl. WICKE, L. u. a. (1992), S. 538; GÜNTHER, E. (1994), S. 120 ff.; BÖNING, J. (1995), S. 49; CORINO, C. (1995), S. 33. Darüber hinaus ergeben sich Anforderungen speziell aus der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung, vgl. Kap. 2.8 Zusammenfassung und resultierende Anforderungen einer nachhaltigeren Entwicklung für die Entscheidungsunterstützung. Die Anforderungen betreffen die Zielrichtungsgruppen Problemorientierung, Lösungsorientierung und Nutzerorientierung und entsprechen somit theoretischen und praktischen Anforderungen, vgl. DRESBACH, S. (1996), S. 61 ff. und S. 215.

<sup>1088</sup> Vgl. beispielhaft für die handelsrechtliche Bilanzierung COENENBERG, A. G. (1997), S. 756 f. und für die Ökobilanzierung BÖNING, J. (1994), S. 49.

Die folgende Abbildung 6-4 bietet eine umfassende Übersicht über Entscheidungsverfahren, für die der Anspruch des Umgangs mit multikriteriellen Zielen erhoben wird.<sup>1089</sup> Damit erscheinen sie im Hinblick auf die spezielle Zielstellung der Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung prinzipiell anwendbar. Geordnet sind die Verfahren nach Anforderungen an die Präferenzäußerungen der Entscheidungsträger. Damit kommt die bedeutende Rolle des Menschen bei der Durchführung von Entscheidungen aufgrund unentbehrlicher Werturteile zum Ausdruck, denn nur wenige Verfahren benötigen keine Präferenzaussagen des Entscheidungsträgers.<sup>1090</sup> Diese sind jedoch nicht in jedem Fall anwendbar.

Im Zusammenhang mit ungenauen Präferenzäußerungen wird zur Bewertung von Entscheidungsalternativen der Einsatz von unscharfen Mengen im Rahmen der Fuzzy-Logik vorgeschlagen.<sup>1091</sup> Hier wird keine exakte Ausprägung bestimmt, sondern ein Grad der Zugehörigkeit zu einer exakten Menge. Vorteile dieser Vorgehensweise werden insbesondere in der besseren Berücksichtigung von Unsicherheiten, einer wesentlich vereinfachten Ermittlung von Wertfunktionen, einer vereinfachten Bewertung der Kriterienausprägungen auch ohne besonderes Fachwissen sowie einer gesteigerten Aussagekraft der Ergebnisse bei Anwendung der Fuzzy-Logik gesehen.<sup>1092</sup> Probleme ergeben sich gerade bei der Quantifizierung und der empirischen Bestimmung und Fundierung der Zugehörigkeitsfunktionen, die stark von subjektiven Bewertungen abhängig sind. Dieses Instrument ist jedoch kein Verfahren zur Mehrfachzielsetzung, d. h. eine spezielle Art der logischen Verknüpfung mehrerer einzelner Zugehörigkeitsfunktionen als Kernbestandteil der multikriteriellen Entscheidungsfindung fehlt. Für die vorliegende Zielstellung ist es somit nicht geeignet bzw. kann später zur Ergänzung um unscharfe Mengen eingesetzt werden. In vorliegender Arbeit wird diese Möglichkeit jedoch nicht weiter verfolgt.

Bei der Entscheidungsvorbereitung ist stets zu berücksichtigen, daß deren Ergebnisse nur so gut und genau sein können wie die eingehenden Daten. Grundsätzlich sind bei unpassenden Eingangsdaten nur ungenaue Ergebnisse zu erwarten. Sind die eingehenden Daten überdies mit Unsicherheit behaftet, sind auch die Ergebnisse mit Unsicherheit behaftet.

---

<sup>1089</sup> Die Darstellung umfaßt die wichtigsten in der Literatur genannten in sich schlüssigen Verfahren im Zusammenhang mit multikriteriellen Entscheidungen. Auch Ökobilanzen stellen multikriterielle Informations- und Entscheidungsinstrumente dar, sind aber auf ökologische Aspekte beschränkt. Bei vorliegender Zielstellung soll dagegen keine sachliche Kriterienbeschränkung erfolgen. Die Darstellung kann allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, da weitere Verfahren insbesondere als Kombinationen der hier vorgestellten existieren. Hier erfolgt jedoch eine Konzentration auf die Reinformen der Verfahren.

<sup>1090</sup> Zu Anforderungen an die Präferenzartikulation vgl. auch WEBER, K. (1993), S. 12, S. 31 und 36; NITZSCH, R. v. (1992), S. 18. Verfahren, bei denen eine Erhebung der Präferenzen des Entscheidungsträgers erst *nach* Anwendung des Verfahrens in Form einer Ergebnisdiskussion erfolgt, und zu denen insbesondere Multiple Objective Linear Programming Methods (MOLP) gezählt werden, können auch nach der Anwendung eines Verfahrens zu einer Ablehnung *aller* Alternativen führen. Sie sind somit ohne Lösungsgarantie. Vgl. dazu ausführlich WEBER, K. (1993), S. 41 ff.; NITZSCH, R. v. (1992), S. 18. Im Grunde genommen kann diese Vorgehensweise nur auf die Ermittlung der Dominanz einer Alternative herauslaufen, andere Möglichkeiten erscheinen wenig zweckmäßig bzw. nicht möglich, da bereits bei der Wahl eines Verfahrens Präferenzen einfließen. Aus diesem Grund werden sie hier nicht als extra Gruppe erfaßt und nicht weiter verfolgt.

<sup>1091</sup> Vgl. FRIEDEMANN, C. (1998), S. 123 ff. Zur Vorgehensweise der Fuzzy-Logik vgl. auch ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 240 ff.; ADAM, D. (1996), S. 421 ff.; KRAUS, F. (1997); HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 15 ff. und zur Anwendung in der Entscheidungstheorie ROMMELFANGER, H. (1988). Einzelne Verfahrensschritte können hier u. U. sehr aufwendig werden, vgl. ROMMELFANGER, H. (1988), S. 151. Speziell zu Rangordnungsverfahren für unscharfe Mengen vgl. ROMMELFANGER, H. (1988), S. 78 ff.

<sup>1092</sup> Vgl. insbesondere FRIEDEMANN, C. (1998), S. 123 ff.

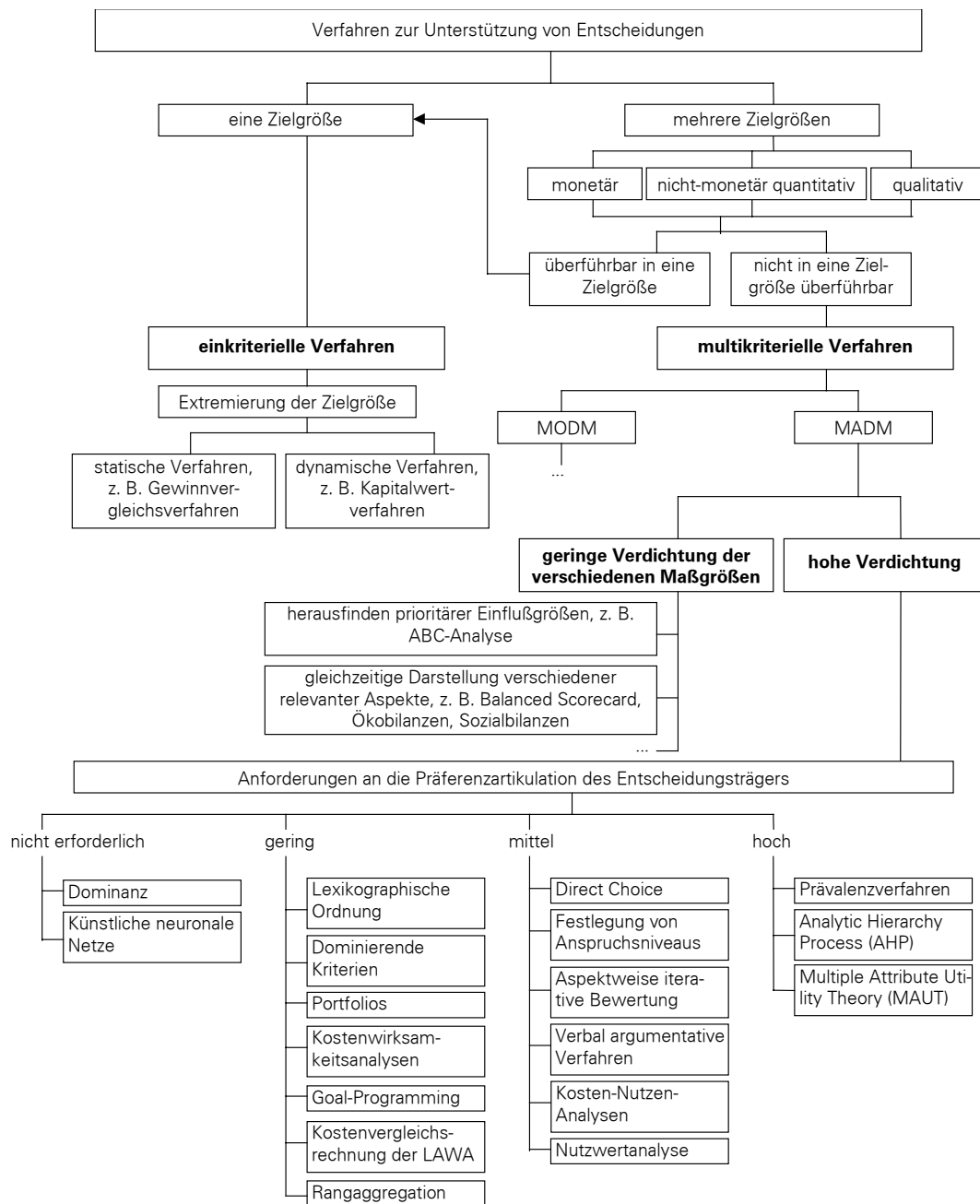


Abbildung 6-4: Verfahren zur Unterstützung von Entscheidungen<sup>1093</sup>

Verfahren des Multi Attribute Decision Making (MADM) beinhalten Entscheidungen bei diskreten Lösungsräumen, d. h. aus endlich vielen, i. d. R. überschaubar wenigen Handlungsalternativen, deren Ergebnisse in einer Ergebnismatrix abgebildet werden können. Verfahren des Multi Objective Decision Making (MODM) sind demgegenüber im Falle einer Vektroptimierung bzw. Programmenscheidung bei stetigen Lösungsräumen mit kontinuierlich variierbaren Parametern anzuwenden, deren Ergebnisse durch mathematische Funktionen darzustellen

<sup>1093</sup> In Anlehnung an: SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 293; LILLICH, L. (1992), S. 67; TECLE, A.; DUCKSTEIN, L. (1992), S. 21; ZIONTS, S. (1992), S. 36; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 141; WEBER, K. (1993), S. 12; ANKELE, K.; MEYERHOFF, J. (1997), S. 9; FRIEDEMANN, C. (1998), S. 53, mit zahlreichen eigenen Erweiterungen.

sind.<sup>1094</sup> Aufgrund der komplexen Problemstellung einer nachhaltigen Entwicklung wird im allgemeinen nur eine beschränkte Anzahl von potentiellen Handlungsalternativen zur Verfügung stehen, so daß im Folgenden eine Konzentration auf MADM-Verfahren erfolgen kann.

Die Verfahren werden im Folgenden kurz vorgestellt und ausgehend von den aufgezeigten Anforderungen an Entscheidungsverfahren hinsichtlich ihrer Nutzbarkeit *für die vorliegende Problemstellung* bewertet.<sup>1095</sup> Die ausführliche Darstellung der Verfahren mit ihrer Vorgehensweise, ihren Möglichkeiten und Grenzen erfolgt, um einerseits die pauschale Aussage zu verhindern, der Einbezug einer nachhaltigen Entwicklung in Entscheidungen ist aufgrund der methodischen Vorgehensweise überhaupt nicht möglich. Andererseits soll der ebenso pauschalen Auswahl eines bestimmten Verfahrens aufgrund nur eines Merkmals vorgebeugt werden, weil es sich z. B. um das neueste, umfassendste oder ein ähnlich begründetes Verfahren handeln würde. Die Verfahrensauswahl stellt einen bedeutenden Schritt für die Entscheidungsvorbereitung dar, denn hiermit wird eine Struktur für die gesamte weitere Vorgehensweise festgelegt.

Traditionelle einkriterielle Entscheidungsverfahren mit nur einer Zielgröße wie z. B. Kosten- oder Gewinnvergleich, Annuitäten- oder Kapitalwertverfahren, die bei der Investitionsrechnung Anwendung finden, aber auch Minimierungs- oder Maximierungsbestrebungen hinsichtlich eines bestimmten Stoffes können eine umfassende Analyse nur erzielen, wenn eine Überführung *aller* relevanten Kriterien in die jeweilige Zielgröße möglich ist. Gerade dies ist jedoch mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung nicht möglich.<sup>1096</sup> Aus diesem Grund werden einkriterielle Verfahren im Folgenden *als Entscheidungsverfahren* nicht mehr berücksichtigt. Sie sind aber zur Bewertung der absoluten Vorteilhaftigkeit von Entscheidungsalternativen und zur Informationsbeschaffung für das Entscheidungsverfahren einsetzbar.<sup>1097</sup> Dies trifft auch für Verfahren mit nur geringer Aggregation der Informationen zu.<sup>1098</sup>

---

<sup>1094</sup> Vgl. LILLICH, L. (1992), S. 15; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 135. Analog auch WEBER, K. (1993), S. 11. Z. B. weisen Produktionsstückzahlen, abgesehen von technischen Anforderungen, stetige Ausprägungen auf, für die Anschaffung der Produktionsanlagen bestehen dagegen diskrete Alternativen. Hierbei kann Multiple Criteria Decision Making (MCDM) als Oberbegriff gesehen werden und Multiple Criteria Discrete Alternatives bzw. Multi Attribute Decision Making (MADM) sowie Multiple Criteria Mathematical Programming bzw. Multi Objective Decision Making (MODM) als Unterteilung dieser MCDM, vgl. ZIONTS, S. (1992), S. 33.

<sup>1095</sup> Vgl. Kap. 6.2 Anforderungen an Entscheidungsverfahren.

<sup>1096</sup> Die Verfahren der Investitionsrechnung führen darüber hinaus zur Kritik der Monetarisierung aller Größen, vgl. hierzu Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte.

<sup>1097</sup> Vgl. hierzu Kap. 7.4.2.1 Absolutbewertung.

<sup>1098</sup> Vgl. zur Balanced Scorecard Fußnote 1055, S. 243.

### 6.3.2 Entscheidungsverfahren ohne Präferenzartikulation des Entscheidungsträgers

#### 6.3.2.1 Dominanz

Schneidet *eine* Alternative in *allen* relevanten Kriterien mindestens genauso gut ab wie alle anderen Alternativen und mindestens hinsichtlich eines Kriteriums besser, wird von Dominanz dieser Alternative gegenüber allen anderen Alternativen gesprochen. Liegt Dominanz einer Handlungsalternative vor, kann aus rationalen Gründen eine Entscheidung getroffen werden, ohne daß Informationen über die Präferenzen des Entscheidungsträgers vorliegen müssen bzw. brauchen.

Das Kriterium der Dominanz kann im umgekehrten Sinne auch dazu genutzt werden, dominierte bzw. ineffiziente Alternativen auszusondern, die in *allen* Kriterien nicht besser und in mindestens einem Kriterium schlechter sind als *eine* Vergleichsalternative. Diese Alternative muß dann im Vergleich mit weiteren allerdings noch nicht die optimale Alternative darstellen. Alternativen, die nicht dominiert werden, können auch als pareto-optimal bezeichnet werden.

Vollständigkeit	ja
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	ja
Genauigkeit und Validität	ja
Reliabilität	ja
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	ja
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	Eine endgültige Auswahl ist mit diesem Kriterium nur bei Dominanz einer Alternative hinsichtlich <i>aller</i> Kriterien verbunden. Das reale Auftreten dieser Situation ist allerdings bei einer Vielzahl von Kriterien wenig wahrscheinlich. Das Verfahren dient daher mehr der Reduzierung der Alternativenzahl durch die Aussonderung dominierter Alternativen.
erforderlicher Dateninput	Mindestens ordinale Daten. Bei den Ausprägungen der Kriterien ist Signifikanz der Trennschärfe der Ergebnisse in Abhängigkeit von der Höhe der absoluten Ausprägungen erforderlich. <sup>1099</sup>

Abbildung 6-5: Bewertung des Dominanzverfahrens

Das Verfahren sollte aufgrund seiner einfachen Anwendbarkeit für vorliegende Zielstellung unbedingt eingesetzt werden. Dies betrifft als Vorauswahl sowohl die Dominanz als auch das Effizienzkriterium, wonach zunächst alle effizienten Alternativen bestimmt werden und anschließend eine der effizienten Alternativen ausgewählt werden muß.<sup>1100</sup> Effizient sind alle Alternativen, die realisierbar sind und nicht dominiert sind. Das Entscheidungsproblem ist damit jedoch noch nicht gelöst, wenn die verbleibende Menge keine bzw. mehrere Elemente enthält, d. h. strikte Dominanz nicht gegeben ist.

<sup>1099</sup> Vgl. SPENGLER, T.; GELDERMANN, J.; RENTZ, O. (1997), S. 65.

<sup>1100</sup> Vgl. LAUX, H. (1998a), S. 94 f.

### 6.3.2.2 Künstliche neuronale Netze

Neuronale Netze arbeiten in Anlehnung an die Funktionsweise des menschlichen Gehirns und ermitteln als „Black-Box“, d. h. ausgehend von den vorhandenen Ausgangsbedingungen und ohne Offenbarung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen, eine optimale Prognose-Lösung.<sup>1101</sup> Diese Ursache-Wirkungs-Beziehungen wurden durch die neuronalen Netze selbst aus vergleichbaren Trainingsdaten abgeleitet. Situationsabhängige individuelle Ziele und Präferenzen können somit nicht berücksichtigt werden. Es müssen allerdings auch keine Entscheidungsregeln vorgegeben werden.

Aufgrund der Situationsabhängigkeit einer nachhaltigeren Entwicklung und der Notwendigkeit der Berücksichtigung der Ausgangsposition als Vergleichszustand sind vergleichbare Trainingsdaten nur schwer zu finden. Neuronale Netze leisten aufgrund der fehlenden Offenbarung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen keinen Beitrag zur Erklärungs- und Gestaltungsfunktion, können sich aber theoriefördernd auswirken.<sup>1102</sup> Sie dienen in erster Linie als Prognoseinstrument für resultierende Konsequenzen, für Auswahlentscheidungen sind sie aufgrund der fehlenden vergleichenden Bewertung von Handlungsalternativen sowie der fehlenden situativen Anpaßbarkeit nicht geeignet.

Vollständigkeit	Bei verfügbaren vergleichbaren Trainingsdaten tendenziell ja, aufgrund der Notwendigkeit der Berücksichtigung situativer Besonderheiten aber nein, da Trainingsdaten oftmals noch nicht oder nicht in ausreichender Qualität und Menge vorliegen.
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Nein, ein Verständnis der zugrundeliegenden Struktur und Zusammenhänge wird nicht vermittelt.
Genauigkeit und Validität	Tendenziell ja, aber die Grenzen neuronaler Netze liegen insbesondere im Vorhandensein adäquater Vergangenheitsfälle und in der Qualität der Trainingsdaten, die für die realitätsnahe Funktionsweise der Netze unerlässlich sind. Nur in den Trainingsdaten enthaltene Muster können von den Netzen erkannt werden. <sup>1103</sup>
Reliabilität	ja
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	nein, erfordert vergleichbare Trainingsdaten
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja, wenn entsprechende Vergangenheitsfälle vorliegen
Eindeutigkeit	nein, da deren Zweck vorwiegend in der Prognose, nicht aber einer vergleichenden Aggregation liegt
erforderlicher Dateninput	analog zu den Trainingsdaten, aber grundsätzlich keine besonderen Anforderungen

Abbildung 6-6: Bewertung künstlicher neuronaler Netze

<sup>1101</sup> Vgl. auch ausführlich zu neuronalen Netzen BURGER, A. (1994), S. 1169 ff.; ADAM, D. (1996), S. 439 ff.; REHKUGLER, H. (1996), S. 572 ff.; SCHWANENBERG, S.; HELM, R. (1999).

<sup>1102</sup> Vgl. REHKUGLER, H. (1996), S. 576. Zu möglichen Anwendungsgebieten, in denen eine Anwendung allerdings nicht unkritisch erfolgen sollte, vgl. SCHWANENBERG, S.; HELM, R. (1999), S. 360 f.

<sup>1103</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 452. Dafür sind i. d. R. mehrere tausend Datensätze für das Training von neuronalen Netzen erforderlich, vgl. BURGER, A. (1994), S. 1172; analog auch REHKUGLER, H. (1996), S. 573 f. Hiermit direkt verbunden ist bei zu großen Trainingsmengen jedoch die Gefahr des Overfitting, d. h. das Erkennen von Scheinzusammenhängen.

### 6.3.3 Entscheidungsverfahren mit geringen Anforderungen an die Präferenzartikulation des Entscheidungsträgers

#### 6.3.3.1 Lexikographische Ordnung

Eine Anwendung der lexikographischen Ordnung bzw. Zielunterdrückung führt zu einer Rangfolgebildung der Ziele bzw. abgeleiteten Kriterien. Die einzelnen Kriterien und deren Ausprägungen müssen untereinander nicht vergleichbar sein. Kann anhand des wichtigsten und damit ersten berücksichtigten Zielkriteriums keine eindeutige Entscheidung getroffen werden, wird das zweitplazierte Zielkriterium zur Bewertung herangezogen usw. In der Reihenfolge der Berücksichtigung der Kriterien kommt die Bewertung der Bedeutung der einzelnen Kriterien zum Ausdruck. Diese Vorgehensweise entspricht einer impliziten Zielgewichtung mit eins für das jeweils gewählte Kriterium und aller anderen Ziele mit null. Streng genommen stellt die lexikographische Ordnung kein Verfahren zum Umgang mit Mehrfachzielend dar, sondern eine Reduzierung auf Einfachzielsetzung.

Vollständigkeit	nein
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Objektivität nein, Transparenz und Nachvollziehbarkeit ja
Genauigkeit und Validität	nein
Reliabilität	nein
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	ja, dies garantiert jedoch nicht tatsächliche Entscheidungsrelevanz
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	ja
erforderlicher Dateninput	keine besonderen Anforderungen

Abbildung 6-7: Bewertung der lexikographischen Ordnung

Problematisch hierbei ist, daß weniger wichtige Ziele meist unberücksichtigt bleiben und bedeutende Veränderungen der unterdrückten Entscheidungskriterien durch nur marginale Veränderungen des ersten Entscheidungskriteriums unterdrückt werden.<sup>1104</sup> Diese Vorgehensweise kann vor dem übergeordneten Ziel einer nachhaltigeren Entwicklung mit einer expliziten Mehrfachzielsetzung hinsichtlich ökologischer, ökonomischer und sozialer Unterziele nicht überzeugen und wird somit nicht weiter berücksichtigt.

<sup>1104</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 34.



### 6.3.3.2 Dominierende Kriterien

Bei Verfahren auf der Basis dominierender Kriterien werden einzelne Kriterien nicht aufgrund ihrer Bedeutung hinsichtlich der Ziele, sondern aufgrund ihrer Ausprägungen bei einzelnen Handlungsalternativen entscheidungsrelevant. Das Grundprinzip dieser Verfahren wurde für Entscheidungen bei Ungewißheit entwickelt, ist aber methodisch auf multikriterielle Entscheidungssituationen übertragbar.

*Maximin-* und *Maximax-Regel* basieren auf einer Rangbildung aller Alternativen hinsichtlich jedes einzelnen Kriteriums und suchen die Alternative mit den insgesamt niedrigsten oder höchsten bzw. schlechtesten oder besten Ausprägungen hinsichtlich aller Kriterien. Dies erfordert jedoch zunächst die Vergleichbarkeit aller Kriterien, für deren Erreichbarkeit keine explizite Vorgehensweise angegeben wird.

Nach der Maximin-Regel<sup>1105</sup> werden für jede Alternative die Minima bzw. ungünstigsten Ausprägungen im Vergleich aller Kriterien bestimmt und es ist diejenige Alternative die bevorzugte, deren minimaler Wert hinsichtlich aller Kriterien dabei im Vergleich zu den übrigen Alternativen das Maximum aufweist. Die einzelnen Ziele bzw. Kriterien müssen hierfür etwa gleich wichtig sein. Wenn auch im schlechtesten möglichen Fall insbesondere ein möglichst hoher natürlicher Kapitalbestand zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung als deren Engpaßbereich gesichert werden soll, ist diese Regel zu wählen. Jedoch beziehen sich für eine nachhaltige Entwicklung nicht alle Kriterien nur auf den natürlichen Kapitalbestand. Diese ausgesprochen pessimistische Vorgehensweise bei Entscheidungen kann sich jedoch auch als kontraproduktiv erweisen, wenn die Nützlichkeit des erhaltenen Kapitalbestandes nicht als sicher gelten kann.<sup>1106</sup> Zur Absicherung bestmöglicher Kriterienausprägungen für das ungünstigste Kriterium kann diese Entscheidungsstrategie gewählt werden. Zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung erscheint sie dagegen ungeeignet, da keine umfassende ganzheitliche Bewertung der Situation erfolgt, sondern nur ausgewählte extreme Zielwerte berücksichtigt werden.

Die Maximax-Regel<sup>1107</sup> geht entgegengesetzt extrem risikofreudig von der Maximierung der maximalen Kriterienausprägung aus und berücksichtigt so nur die jeweils beste Ausprägung aller Alternativen. Gefahren durch geringe Kriterienausprägungen werden hierbei völlig vernachlässigt. Dies führt vor dem Hintergrund von geforderter Versorgungssicherheit z. B. mit Trinkwasser und der Vermeidung von Gesundheitsgefährdungen als Rahmenbedingungen einer nachhaltigen Entwicklung in jeder möglichen Situation zur Nichtanwendbarkeit dieser Entscheidungsregel.<sup>1108</sup>

---

<sup>1105</sup> Diese Regel wird nach einem ihrer ersten Anwender auch als WALD-Regel bezeichnet, vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 131. Dieses Prinzip stellt die bevorzugte Entscheidungsregel in der Spieltheorie bei Annahme eines „allwissenden“ Gegenspielers dar, vgl. SCHNEIDER, D. (1995), S. 100.

<sup>1106</sup> Vgl. RICHTER, W. (1994), S. 127. Mindestens zu erreichende Anforderungen können besser über die Bestimmung und Berücksichtigung von Anspruchsniveaus umgesetzt werden, vgl. hierzu Kap. 6.3.4.2 Festlegung von Anspruchsniveaus.

<sup>1107</sup> Vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 118; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 132.

<sup>1108</sup> Die Annahme einer (extrem) optimistischen Entwicklung und entsprechendem technischen Fortschritt zur Reduzierung von Ressourcenverbräuchen stellt (nur) eine Annahme dar, allerdings eine aufgrund der historischen

Maximax- und Maximin-Strategien sind nahezu unabhängig vom jeweiligen Entscheidungsträger anwendbar bei nur grundsätzlichen Informationen bezüglich der Tendenz der Sicherheitspräferenzen. Den Verfahren liegen starker Optimismus oder starker Pessimismus zugrunde. Wenn eine solche Risikoeinstellung des Entscheiders bekannt ist, können die Verfahren ohne weitere Informationen über dessen Präferenzen angewendet werden.

Die Kombination dieser beiden Regeln ergibt die *Optimismus-Pessimismus-Regel (HURWICZ-Regel)*<sup>1109</sup>. Hierbei wird ein Kompromiß zwischen bestem und schlechtestem Ergebnis *einer Alternative* geschlossen, indem die beiden Extremwerte jeder Alternative kombiniert und dabei subjektiv gewichtet werden. Allerdings setzt die Mittelwertbildung kardinale Messung voraus. Hier werden anstelle nur einer Ausprägung nun zwei Ausprägungen betrachtet. Für vorliegende Zielstellung ist auch diese Regel unzureichend.

Streng genommen stellen auch diese Verfahren auf der Basis dominierender Kriterien keine Verfahren zum Umgang mit Mehrfachzielen dar, sondern beinhalten eine Reduzierung auf Einfachzielsetzung.

Vollständigkeit	Nein. Es wird jeweils nur eine Ausprägung einer Alternative für das günstigste oder ungünstigste Kriterium betrachtet. Besonders günstige (Maximin) oder ungünstigste (Maximax) Ausprägungen werden hierbei nicht beachtet.
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	ja
Genauigkeit und Validität	nein
Reliabilität	ja
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	Ja, allerdings kann bei tatsächlicher Entscheidungsrelevanz neuer Kriterien das Verfahren noch einmal durchzuführen sein.
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	unter den einschränkenden Voraussetzungen hinsichtlich der Vollständigkeit ja
erforderlicher Dateninput	Mindestens ordinale, bei der HURWICZ-Regel kardinale Daten. Außerdem müssen die einzelnen Kriterien vergleichbar sein, d. h. einen gleichen Skalennullpunkt aufweisen. Diese Forderung ist z. B. mittels Zielerreichungsgraden erfüllbar, die aber für die Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung nicht angegeben werden können.

Abbildung 6-8: Bewertung dominierender Kriterien

Die *Körth-Regel* strebt in Anlehnung an die Maximin-Regel die Maximierung des minimalen Zielerreichungsgrades an.<sup>1110</sup> Hier erfolgt somit eine Erweiterung der Analyse von Kriterienausprägungen um den Vergleich mit Zielen. Voraussetzung hierfür ist die Bekanntheit der Zie-

Entwicklung wahrscheinlichere als die der pessimistischen Entwicklung, vgl. SOLOW, R. M. (1979), S. 329. Langfristige Zusammenhänge können hierbei allerdings vernachlässigt werden.

<sup>1109</sup> Vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 119; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 132 f.

<sup>1110</sup> Vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 58 f. Der Zielerreichungsgrad gibt den Grad der Übereinstimmung von Zielen (Soll) und konkret erreichten Ergebnissen (Ist) an.

le. Der Zielerreichungsgrad hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung ist jedoch aufgrund deren fehlender Quantifizierbarkeit gerade nicht eindeutig feststellbar, weshalb auch diese Regel für vorliegende Zielstellung nicht anwendbar ist.

### 6.3.3.3 Portfolios

Portfolios haben ihren Ursprung im Bankwesen und bezeichnen die Gesamtheit aller Investitionsmöglichkeiten, Wertpapiere bzw. Vermögensanlageformen, die ein Anleger besitzt.<sup>1111</sup> In Portfolios erfolgt die Verdichtung mehrerer Ziele auf zwei Dimensionen, hinsichtlich denen *Ausgewogenheit* zur Mischung von verschiedenen Anlagemöglichkeiten nach Diversifikationsüberlegungen erzielt werden soll.<sup>1112</sup> Dabei ist meist eine Dimension intern und die andere extern orientiert. Sie dienen als Instrument der strategischen Analyse zur Formulierung von optimalen Strategien bzw. Handlungsempfehlungen in Form von *Normstrategien*.<sup>1113</sup> Eine diversifizierte Einrichtung kann als Portfolio verschiedener Geschäftseinheiten betrachtet werden, für die dann das Ausgewogenheitspostulat hinsichtlich Risiko und Erfolg für eine dauerhafte Existenzsicherung angewendet werden soll. Übertragen auf Entscheidungen läßt sich das gesamte Aktivitätsspektrum eines Entscheidungsträgers bzw. von dessen Einrichtung als Portfolio abbilden.

Das Ergebnis von Portfolios sind klassifizierende Aussagen in Abhängigkeit von der Rasterzahl. Die resultierenden Normstrategien sind für den Einzelfall nochmals zu überprüfen, da die Festlegung der Begrenzungen und Teilungslinien von Portfolios willkürlich beeinflußt werden kann. Innerhalb der einzelnen Portfoliofelder erfolgt keine Handlungsanleitung, wie Veränderungen der beiden Dimensionen gegeneinander zu bewerten sind.

Ziel der Arbeit mit Portfolios ist es, eine ausgewogene Mischung verschiedener gleichzeitig verfolgter Handlungsbereiche in einer Einrichtung zu erreichen und zu den vorhandenen Aktivitäten einer Einrichtung passende neue Handlungsmöglichkeiten aus strategischer Sicht abzustimmen. Ziel ist folglich jedoch *nicht* die Auswahl einer optimalen Handlungsalternative aus mehreren, von denen nur eine verwirklicht werden soll. Somit dienen Portfolios mehr einer Vorauswahl nach der strategischen Situation anstelle einer eindeutigen Alternativenauswahl.

---

<sup>1111</sup> Vgl. GÄLWEILER, A. (1990), S. 76. Ursprüngliches Anwendungsfeld von Portfolios war die Finanzwirtschaft, wo bei der Portfolio-Selektion eine optimale Mischung bei der Anlage eines Wertpapier-Portefeuilles hinsichtlich erwarteten Renditen und Risiken erreicht werden sollte, vgl. MARKOWITZ, H. M. (1952), S. 77 ff.

<sup>1112</sup> Vgl. BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 181 f.; REICHMANN, T. (1997), S. 422; PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 252 ff. I. d. R. erfolgt die Verdichtung mittels einer Nutzwertanalyse, vgl. hierzu Kap. 6.3.4.6 Nutzwertanalyse.

<sup>1113</sup> Zu Portfolios als methodischem Mittelpunkt der strategischen Planung vgl. ausführlich BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 179 ff.

Vollständigkeit	nein
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	ja, aber Objektivität aufgrund der unerlässlichen Bewertungen eingeschränkt
Genauigkeit und Validität	nein
Reliabilität	ja
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	Ja, dies erfordert aber eine neue Bestimmung der Portfoliodimensionen und damit der Portfolios selbst.
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	nein, nur wenn eine Handlungsalternative in beiden Dimensionen günstigere Ausprägungen aufweist als alle anderen, was der Dominanz entspricht
erforderlicher Dateninput	keine besonderen Anforderungen

Abbildung 6-9: Bewertung von Portfolios

### 6.3.3.4 Kostenwirksamkeitsanalysen

Kostenwirksamkeitsanalysen beinhalten die Gegenüberstellung einzelner Projektkosten als monetäre und -wirksamkeiten als nicht-monetäre Handlungskonsequenzen. Diese müssen nicht notwendigerweise monetarisiert, sondern können in Mengeneinheiten angegeben werden. Ziel ist es, mit den eingesetzten Mitteln eine hohe Zielerreichung bzw. einen vorgegebenen Zielerreichungsgrad mit minimalen volkswirtschaftlichen Kosten zu erreichen.<sup>1114</sup> Hierbei findet eine getrennte Analyse von monetären und nicht-monetären Handlungskonsequenzen statt. Eine Berücksichtigung von Unterschieden im zeitlichen Anfall der Wirkungen findet in der Grundversion des Verfahrens nicht statt. Eine abschließende Aggregation unterbleibt und wird dem Urteil des Entscheidungsträgers überlassen.<sup>1115</sup>

Vollständigkeit	ja
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	tendenziell ja
Genauigkeit und Validität	ja
Reliabilität	nein
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	ja
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	nein
erforderlicher Dateninput	keine besonderen Anforderungen

Abbildung 6-10: Bewertung von Kostenwirksamkeitsanalysen

Kostenwirksamkeitsanalysen stellen damit im Wesentlichen eine Voranalyse dar, um Informationen zu sammeln und in einer Abschätzung positive und negative Handlungsfolgen einer

<sup>1114</sup> Vgl. WICKE, L. (1993), S. 138 f.

<sup>1115</sup> Vgl. SCHULTE, C. (1996), S. 465 f.

Handlungsalternative in multikriteriellen Entscheidungssituationen gegenüberzustellen.<sup>1116</sup> Für Entscheidungen zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung sind sie daher nicht geeignet.

### 6.3.3.5 Goal-Programming

Beim Goal-Programming wird diejenige Alternative bevorzugt, die den Zielen bei gleicher Bedeutung aller Ziele als Satisfizierung „insgesamt am nächsten kommt“,<sup>1117</sup> d. h. die Summe der absoluten Abweichungen von den Zielvorgaben minimiert. Dies erfordert direkte Vergleichbarkeit der einzelnen Ziele, die bei den verschiedenen Zielkategorien einer nachhaltigen Entwicklung eher unwahrscheinlich ist. Zielüber- und -unterschreitungen können in Abhängigkeit vom konkreten Ziel nochmals differenziert werden, wenn diese möglich sind oder keinesfalls erfolgen sollen.<sup>1118</sup> Allerdings erfolgt die Ermittlung der optimalen Alternative hinsichtlich der unterschiedlichen Bedeutung von verschiedenen Zielen losgelöst vom Entscheidungsträger und dessen Werturteilen.<sup>1119</sup>

Vollständigkeit	ja
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	ja
Genauigkeit und Validität	nein, da gleiche Bedeutung aller Ziele vorgegeben und Zielstellung einer Satisfizierung unterstellt wird
Reliabilität	ja
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	ja
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	ja
erforderlicher Dateninput	mindestens ordinale Daten

Abbildung 6-11: Bewertung von Goal-Programming

Zur Ermittlung von Zielerreichungsgraden und Zielabweichungen sind konkrete Zielvorgaben unentbehrlich, die beim Ziel einer nachhaltigen Entwicklung gerade *nicht* angegeben werden können. Konkrete Ziele stellen vielmehr einen Weg zu einer nicht konkret zu beschreibenden nachhaltigeren Entwicklung dar. Eine Überschreitung dieser Ziele kann somit *mehr* zu einer solchen Entwicklung beitragen, so daß eine punktgenaue Zielerreichung keine optimale Lösung darstellt. Somit ist auch dieses Verfahren nicht sinnvoll anwendbar.

<sup>1116</sup> Vgl. SCHNEEWEIß, C. (1990a), S. 13. Die Kostenwirksamkeitsanalyse beinhaltet dabei Elemente der Kosten-Nutzen-Analyse und der Nutzwertanalyse, vgl. zu diesen Verfahren Kap. 6.3.4.4 und Kap. 6.3.4.6.

<sup>1117</sup> BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 60. Somit wird eine Minimierung der Zielabweichungen angestrebt.

<sup>1118</sup> Vgl. ausführlich auch zu verschiedenen Differenzierungen des Goal Programming wie z. B. ungewichtetes, gewichtetes, lexikographisches oder Minimax Goal Programming WEBER, K. (1993), S. 16 ff.

<sup>1119</sup> Vgl. SALIGER, E. (1998), S. 32. Bei entsprechender Anpassung der Zielgewichtung ergibt sich ein Spezialfall in Form der Nutzwertanalyse, vgl. auch BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 61 f. sowie Kap. 6.3.4.6 Nutzwertanalyse.

### 6.3.3.6 Kostenvergleichsrechnung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

In einer Konkretisierung für die Wasserwirtschaft wurde von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) eine spezielle Kostenvergleichsrechnung entwickelt.<sup>1120</sup> Diese ähnelt dem einkriteriellen Kostenvergleich im Rahmen der Investitionsrechnung und erfordert eine klar definierte Zielvorgabe, Nutzengleichheit der Alternativen und die Äquivalenz der monetär nicht bewertbaren Wirkungen. Dann und nur dann ist die als kostengünstigste ermittelte Alternative auch die optimale Alternative.

Vollständigkeit	nein
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Transparenz und Nachvollziehbarkeit ja, aber Objektivität ist bei erforderlichen Monetarisierungen eingeschränkt
Genauigkeit und Validität	nein
Reliabilität	ja
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	eingeschränkt, nur bei Monetarisierbarkeit neuer Kriterien
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	nein
erforderlicher Dateninput	monetäre Daten

Abbildung 6-12: Bewertung Kostenvergleichsrechnung der LAWA

Jedoch ist beim Ziel einer nachhaltigeren Entwicklung gerade kein klar definierter positiver Zielzustand vorhanden und die Alternativen brauchen über bestimmte erwartete Funktionen hinaus im Hinblick auf die Komplexität der Entscheidungssituationen und vielfältiger möglicher Wirkungen auch nur zufällig den gleichen Nutzen erfüllen, weshalb dieses Verfahren beim Ziel einer nachhaltigeren Entwicklung keine umfassenden Ergebnisse liefern kann.

### 6.3.3.7 Rangaggregation

Eine Rangbildung basiert auf einer (impliziten) Bewertung, indem für jedes Kriterium zwischen jeweils zwei Alternativen „mehr“ oder „weniger“ als „besser“ oder „schlechter“ eingeschätzt wird. Die Rangbildung hinsichtlich jedes einzelnen Kriteriums kann durch jeweils paarweisen Vergleich oder durch die gleichzeitige Einbeziehung aller Alternativen erfolgen. Die zweite Vorgehensweise führt zu einer höheren Komplexität, vermeidet aber die bei der ersten Möglichkeit auftretende mögliche Verletzung der Transitivität. Anschließend sind verschiedene Möglichkeiten der Gesamtordnung möglich.

Bei einer *Rangaddition* erfolgt eine ungewichtete Addition oder zweckmäßigerweise mit der Bedeutung der einzelnen Kriterien gewichtete Aggregation der Rangziffern, wobei der Alternative mit der geringsten Rangsumme der Gesamtrang 1 zugeordnet wird.<sup>1121</sup> Die Aggregation von Rangplätzen und die Anwendung entsprechender Verfahren erfordern die grundsätzliche

<sup>1120</sup> Vgl. LAWA (Hrsg.) (1998).

<sup>1121</sup> Vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 160; SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 117 ff.; LILLICH, L. (1992), S. 86 ff.

Annahme, daß diese miteinander verrechnet werden können. Jedoch werden hierbei unterschiedlich große Abstände zwischen den Kriterienausprägungen, die zu unterschiedlichen Rängen geführt haben, nicht mehr berücksichtigt bzw. ist das letztlich gleichbedeutend mit der Annahme vergleichbarer Werteinheiten zwischen jeweils zwei Rängen bei allen Kriterien. Über die sagt eine Ordinalskala aber definitionsgemäß nichts aus. Implizit wird somit eine Intervallskalierung zugrundegelegt.

Eine Alternative zur Rangaddition bildet die *Expected-value-method*,<sup>1122</sup> bei der die Ränge der eindimensionalen Bewertung mit den Rängen der Bedeutung der Kriterien multipliziert und anschließend aufsummiert werden. Hierbei erscheint jedoch die Verwendung der mathematischen Methoden auf die vorliegende Skalierung der Daten nicht zweckmäßig.

Die *Majoritätsregel* besagt, daß bei nur ordinaler Präferenzordnung eine Alternative  $x_k$  einer Alternative  $x_i$  vorzuziehen ist, wenn sie dieser in mehr Kriterien über- als unterlegen ist.<sup>1123</sup> Dies beruht auf der Annahme, daß keine Bedeutungsunterschiede der einzelnen Kriterien bestehen. Unterschiedlich hohe Differenzen zwischen den Ausprägungen zweier Alternativen werden nicht berücksichtigt. Transitivität kann hiermit jedoch nicht sichergestellt werden.<sup>1124</sup> Überdies können gegenüber allen anderen Alternativen bessere Ausprägungen in einigen wenigen Kriterien die Auswahl auf diese Kriterien beschränken, wenn für alle anderen Kriterien jeweils eine andere Alternative dominiert.

Bei der *Copeland-Regel* erfolgt eine Erweiterung der Majoritätsregel, indem jede Alternative für eine Überlegenheit über eine andere Alternative in einem Kriterium einen Pluspunkt und darüber hinaus für jede Unterlegenheit einen Minuspunkt erhält. Anschließend werden die Punkte summiert. Intransitivität wird hier vermieden, das Ergebnis wird jedoch durch irrelevante Alternativen beeinflusst und die Zahl der Überlegenheiten als solche ist irrelevant.<sup>1125</sup>

Vollständigkeit	ja
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Transparenz und Nachvollziehbarkeit ja, aber Objektivität aufgrund der unumgänglichen Bewertungsvorgänge eingeschränkt
Genauigkeit und Validität	nein
Reliabilität	eingeschränkt aufgrund der Vernachlässigung von Abständen zwischen den Rangplätzen
Einfluß neuer Alternativen	keine Unabhängigkeit von neu hinzukommenden Alternativen
Offenheit der Modellstrukturen	ja
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	ja
erforderlicher Dateninput	mindestens ordinale Daten

Abbildung 6-13: Bewertung der Rangaggregation

<sup>1122</sup> Vgl. WERNER, R. (1996), S. 227.

<sup>1123</sup> Vgl. zur Majoritätsregel und zur nachfolgenden Copeland-Regel WERNER, R. (1996), S. 227.

<sup>1124</sup> Vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 261 f.

<sup>1125</sup> Vgl. auch zu weiteren Regeln wie z. B. Austin-Slight-Regel, die aber i. d. R. nur in Details von den vorgestellten abweichen, vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 265 ff.

Aufgrund der fehlenden Berücksichtigung der Abstände zwischen den Rangplätzen und der hieraus resultierenden Ungenauigkeit ist eine Rangaggregation für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung nicht ausreichend.

### 6.3.4 Entscheidungsverfahren mit mittleren Anforderungen an die Präferenzartikulation des Entscheidungsträgers

#### 6.3.4.1 Direct Choice

Das Direct Choice stellt kein eigentliches Verfahren zum Umgang mit Mehrfachzielen dar, sondern mehr eine intuitive globale Bewertung ohne formale Hilfsmittel, wird aber als multikriterielles Verfahren genannt.<sup>1126</sup> Hier erfolgt ein holistischer Paarvergleich der Alternativen ohne instrumentelle Unterstützung, ohne expliziten Kriterienvergleich und Aggregation einzelner Kriterienausprägungen sowie ohne Berücksichtigung der verschiedenen Zielpräferenzen.<sup>1127</sup> Diese Zielpräferenzen brauchen gleichzeitig auch nicht offengelegt werden.

Vollständigkeit	Nein, vielmehr vorurteilsbehaftet, situations- und stimmungsabhängig, relevante Entscheidungsaspekte können leicht übersehen werden und es ist nur bei einer überschaubaren Alternativen- und Kriterienzahl zweckmäßig. <sup>1128</sup>
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Nein, ohne objektivierbare Elemente auf der Basis bereits getroffener individueller Entscheidungen in der Vergangenheit. Präferenzen des Entscheidungsträgers müssen nicht offengelegt werden. <sup>1129</sup>
Genauigkeit und Validität	nein
Reliabilität	nein
Einfluß neuer Alternativen	keine Unabhängigkeit von neu hinzukommenden Alternativen
Offenheit der Modellstrukturen	ja
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja, insbesondere schnelle Entscheidungen möglich
Eindeutigkeit	nein
erforderlicher Dateninput	keine besonderen Anforderungen

Abbildung 6-14: Bewertung des Direct Choice

Aufgrund der Vielzahl relevanter Aspekte für eine nachhaltige Entwicklung und der fehlenden eigentlichen Entscheidungsunterstützung ist das Direct Choice für die hier verfolgte Zielstellung nicht geeignet.

<sup>1126</sup> Vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 114 f.; LILLICH, L. (1992), S. 17.

<sup>1127</sup> Vgl. zu Zielpräferenzen Kap. 3.3.3 Zielpräferenzen.

<sup>1128</sup> Bei dieser Vorgehensweise besteht die Gefahr, daß sich ein lexikographisches Verhalten entwickelt, d. h. eine Orientierung an den wichtigsten Kriterien erfolgt. Bei einer nachhaltigen Entwicklung geht es aber gerade um eine simultane Betrachtung aller für relevant angesehenen Kriterien.

<sup>1129</sup> Vgl. LILLICH, L. (1992), S. 20.



### 6.3.4.2 Festlegung von Anspruchsniveaus

Anspruchsniveaus  $v^*$  oder Anspruchsstrukturprofile<sup>1130</sup> stellen unbedingt zu erreichende Mindestergebnisse, Restriktionen bzw. Leitplanken<sup>1131</sup> dar mit

$$u(v_k) = 0 \text{ für } v_k \leq v^* \quad (11).$$

Je nach der Richtung der Zielbewertung können sie als Minimal- oder Maximalwerte spezifiziert werden. Ausgangspunkt von deren Bestimmung sind Erwartungen, Grenzwerte aus rechtlichen Rahmenbedingungen oder der gegenwärtige Zustand als Vergleichswert.<sup>1132</sup>

Dies führt zu einer Vorauswahl von akzeptierten Alternativen hinsichtlich allen geforderten Anspruchsniveaus<sup>1133</sup> und verhindert die Auswahl einer besten aus an sich schlechten Alternativen. Aus diesem Grund sind für alle relevanten Kriterien in allen Wertkategorien Mindestanspruchsniveaus festzulegen. Dem liegt das Werturteil zugrunde, daß eine Alternative insgesamt nur dann befriedigend sein kann, wenn alle berücksichtigten einzelnen Entscheidungskriterien mindestens befriedigend erfüllt werden. Eine beliebige Kompensation der Anspruchsniveaus ist *nicht* möglich. Dies kann, auch aufbauend auf dem für eine nachhaltige Entwicklung wichtigen Vorsorgeprinzip, ein Ausscheiden von Alternativen mit Katastrophenmöglichkeiten über einer Grenzwahrscheinlichkeit bewirken.<sup>1134</sup> Die Erfüllung von Anspruchsniveaus kann jedoch für mehrere Alternativen erfüllt sein, d. h. eine optimale Lösung wird i. d. R. nicht herausgefunden. Die Kriterien mit Anspruchsniveaus können dann zusätzlich in die anschließende Optimierung einbezogen werden.

Anspruchsniveaus können im Extremfall dazu führen, daß alle unbegrenzt formulierten Ziele bis auf eines in begrenzte Ziele bzw. Restriktionen umformuliert werden und dann eine Maximierung des verbliebenen unbegrenzten Ziels erfolgen kann.<sup>1135</sup> Die Problematik dieser Vorgehensweise besteht darin, daß zunächst alle Nebenbedingungen erfüllt werden müssen, bevor die Erfüllung des unbegrenzt formulierten und i. d. R. wichtigsten Ziels berücksichtigt wird. Eine rigide Formulierung der Nebenbedingungen kann so die Erfüllung des übergeordneten

---

<sup>1130</sup> Vgl. hierzu ADAM, D. (1996), S. 411. Profile können dann mit anderen Alternativen oder einem Idealprofil verglichen werden.

<sup>1131</sup> Vgl. zum Begriff auch Kap. 2.6.6.2.2.2 Korrekturfähigkeit der Handlungen.

<sup>1132</sup> Vgl. hierzu Kap. 2.6.6.2.2.1 Ziel- und Referenzzustand als Basis einer nachhaltigeren Entwicklung. Anspruchsniveaus werden geprägt vom Streben nach Erfolg und insbesondere der Vermeidung von Mißerfolg, vgl. KIRSCH, W. (1977), S. 51.

<sup>1133</sup> Da eine detaillierte Alternativenbewertung Aufwand verursacht, kann eine einfache und schnelle Vorauswahl diesen deutlich reduzieren. Es ist auch eine Anwendung denkbar, die alle Alternativen akzeptiert, die mindestens eines der Anspruchsniveaus erfüllen. Dies führt jedoch durch extreme Kompensierbarkeit zur Vernachlässigung der übrigen Kriterien und widerspricht damit dem eigenen Anspruch von Anspruchsniveaus, vgl. hierzu auch ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 48.

<sup>1134</sup> Vgl. auch GÄFGEN, G. (1974), S. 355, der die Katastrophen allerdings vordergründig auf ökonomische Katastrophen bezog. Die Grenzwahrscheinlichkeit kann dabei prinzipiell frei und subjektiv bestimmt werden und stellt damit ein eigenes Entscheidungsproblem dar, sollte aber aufgrund des Vorsorgeprinzips möglichst gering gewählt werden.

<sup>1135</sup> Vgl. zu einer analogen Vorgehensweise KIRCHGEORG, M. (1999), S. 116. Dort werden insbesondere die ökologischen Ziele in Form der gesetzlichen Grenzwerte als Restriktionen festgelegt. Zur höheren Bedeutung von mindestens zu erreichenden Nebenbedingungen, insbesondere zur Erhaltung von Naturkapital, im Verhältnis zu maximierenden Variablen für eine nachhaltige Entwicklung vgl. KLEMMER, P. (1994b), S. 14.

Ziels beeinträchtigen. Die Anspruchsniveaus brauchen allerdings nicht fix vorgegeben werden. Wenn keine Lösungsalternative alle Anspruchsniveaus erfüllt, d. h. eine befriedigende Lösung nicht gefunden werden kann, sind entweder neue Handlungsalternativen zu suchen, die Anspruchsniveau müssen gesenkt werden, bis eine Alternative diese Anspruchsniveaus erfüllt oder es muß auf eine Lösung komplett verzichtet werden.<sup>1136</sup> Hierbei besteht jedoch die Gefahr, daß die Reduzierung der Anforderungen zu stark erfolgt, so daß anschließend die eigentliche Zielstellung nicht mehr erreicht werden kann.

Durch iterative *Erhöhung* der Anspruchsniveaus läßt sich die Auswahl einer besten Alternative verfeinern. Aufgrund willkürlicher Erhöhungen hinsichtlich der Reihenfolge der Kriterien und der jeweiligen Höhe ist diese Auswahl nicht eindeutig möglich.

Vollständigkeit	ja im Sinne der Berücksichtigung aller Ziele, aber besonders gute Ausprägungen werden nicht berücksichtigt
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Transparenz und Nachvollziehbarkeit ja, Objektivität nein
Genauigkeit und Validität	ja
Reliabilität	nein im Hinblick auf eine endgültige Auswahl
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	ja
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	nein
erforderlicher Dateninput	Keine besonderen Anforderungen. Auch Kriterien, die nur nominal gemessen werden können, können bei entsprechender Bedeutung hierbei berücksichtigt werden, indem festgestellt wird, ob dieses Kriterium erfüllt oder nicht erfüllt wird bzw. eine bestimmte Ausprägung aufweist oder nicht.

Abbildung 6-15: Bewertung von Anspruchsniveaus

Anspruchsniveaus erfordern zu ihrer Erfüllung eine Absolutbewertung der einzelnen Alternativen. Für eine Bewertung hinsichtlich der Zielstellung einer nachhaltigeren Entwicklung sind Anspruchsniveaus geeignet, da sie die fehlende Substituierbarkeit der Kriterien verdeutlichen. Überdies können hier Visionen und daraus resultierende Begrenzungen bezüglich der zukünftigen Inanspruchnahme von Ressourcen bzw. deren Erhaltung umgesetzt werden. Die Festlegung der Anspruchsniveaus resultiert dabei aus dem jeweiligen Nachhaltigkeitsverständnis und dem damit verbundenen Anspruch an eine nachhaltige Entwicklung.<sup>1137</sup> Für Auswahlentscheidungen sind sie aber nicht ausreichend, da die einzelnen Anspruchsniveaus durch mehrere Alternativen erfüllt werden können und eine Aggregation der verschiedenen Kriterien fehlt.

<sup>1136</sup> Dies führt zu einer Anpassungstheorie, vgl. SAUERMAN, H.; SELTEN, R. (1962); LAUX, H. (1998a), S. 54 ff. und detailliert S. 388 ff.

<sup>1137</sup> Vgl. zur Systematisierung Kap. 2 Nachhaltige Entwicklung und mögliche Ausprägungen.

### 6.3.4.3 Aspektweise iterative Bewertung

Eine aspektweise iterative Bewertung führt zu einer schrittweisen Elimination von Alternativen, die Anforderungen hinsichtlich *jeweils eines* Kriteriums nicht erfüllen, und schließlich zur Auswahl der verbleibenden Alternative.<sup>1138</sup> Es erfolgt keine integrierte Bewertung hinsichtlich aller Kriterien. Alle Ziele finden Berücksichtigung im Entscheidungsprozeß, jedoch nicht gleichzeitig, sondern in verschiedenen zeitlichen oder personellen Phasen. Die Reihenfolge der Kriterienwahl ist nicht im voraus festgelegt, sondern frei bestimmbar und richtet sich nach der Fähigkeit, bei dem einzelnen Kriterium Unterschiede zwischen den Ausprägungen auch tatsächlich als Unterschiede wahrnehmen zu können.<sup>1139</sup> Die Reihenfolge hängt somit stark von der jeweiligen Entscheidungssituation und dem Entscheidungsträger ab, insbesondere für komplexe Probleme ist sie sehr unübersichtlich. In der Literatur wird als eine Verfahrensgruppe eine interaktive lokale Bewertung mit Trial-and-Error-Iteration angeboten.<sup>1140</sup> Bei diesem Verfahren werden keine expliziten Regeln zur Bewertung der Alternativen verwendet, sondern es basiert auf einer ad hoc-Folge von Bewertungen durch den Entscheidungsträger oder andere Akteure. Die Zusammenstellung der Ergebnisse und die Formulierung der Fragen, die interaktiv auf den bisherigen Ergebnissen aufbauen, muß durch einen Experten erfolgen. Die Präferenzen des Entscheidungsträgers werden somit schrittweise abgebildet, Entscheidungs- und Berechnungsphasen wechseln ab. Es erfordert entsprechendes Wissen zum Umgang mit den Fragen und Antworten und Wissen über ähnliche, d. h. vergleichbare Entscheidungssituationen.

Vollständigkeit	nein
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	nein, da wenig strukturiert und situationsabhängig; Gewichtungen werden nicht deutlich
Genauigkeit und Validität	nein, die Reihenfolge der Kriterienwahl kann die Auswahl beeinflussen
Reliabilität	nein
Einfluß neuer Alternativen	Keine Unabhängigkeit von neu hinzukommenden Alternativen. Dieses Verfahren eignet sich nur bei einer geringen Alternativenzahl. <sup>1141</sup>
Offenheit der Modellstrukturen	ja
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	nein
erforderlicher Dateninput	keine besonderen Anforderungen

Abbildung 6-16: Bewertung der aspektweisen iterativen Bewertung

Für eine nachhaltige Entwicklung ist es auch aufgrund der fehlenden Nachvollziehbarkeit und der unstrukturierten Vorgehensweise somit nicht geeignet.

<sup>1138</sup> Diese Vorgehensweise wird auch als Zielschema bezeichnet, vgl. HEINEN, E. (1976), S. 141 bzw. als Eliminationsverfahren, vgl. WEBER, K. (1993), S. 72.

<sup>1139</sup> Vgl. ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 51.

<sup>1140</sup> Vgl. ROY, B. (1996), S. 263 ff.

<sup>1141</sup> Vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 294.

### 6.3.4.4 Verbal argumentative Verfahren

Verbal argumentative Verfahren strukturieren die erfaßten Aspekte und beurteilen diese anhand ausgewählter Kriterien in verbaler Form.<sup>1142</sup> Die verbal beschreibende Erfassung beinhaltet zugleich eine implizite Bewertung der Handlungskonsequenzen, da durch das Medium Sprache infolge fehlender Eindeutigkeit und Stringenz nicht nur Sachaspekte übermittelt werden. Damit gelten nicht zwangsläufig gleiche Maßstäbe für alle Alternativen. Sie sind insbesondere von den sprachlich-argumentativen Fähigkeiten des Anwenders abhängig und eignen sich damit für eine erste Schwachstellenanalyse.<sup>1143</sup>

Vollständigkeit	ja
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	nein
Genauigkeit und Validität	nein
Reliabilität	nein
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	ja
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	nein
erforderlicher Dateninput	keine besonderen Anforderungen

Abbildung 6-17: Bewertung verbal argumentativer Verfahren

Aufgrund der fehlenden nachvollziehbaren Gewichtung und Aggregation der einzelnen Bewertungen als Grundlage einer eindeutigen Entscheidung ist dieses Verfahren für die hier verfolgte Zielstellung der Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung in Entscheidungen nicht geeignet.

### 6.3.4.5 Kosten-Nutzen-Analysen

Bei Kosten-Nutzen-Analysen sind alle mit einer Alternative verbundenen Vor- und Nachteile in Form von Nutzen als positiv und Kosten als negativ bewertete Wirkungen einer Alternativenwahl monetär zu erfassen und einander als eindimensionales Optimierungsproblem gegenüberzustellen.<sup>1144</sup> Wertevorstellungen können hier bei der Bestimmung der monetären Konsequenzen einfließen.

<sup>1142</sup> Verbal argumentative Verfahren können auch in der betrieblichen Ökobilanzierung Anwendung finden, vgl. hierzu beispielsweise STAHLMANN, V. (1994), S. 8; SCHILL, O. (2000), S. 167 sowie zur Kommentierung einzelner Bewertungsfelder in Form einzelner Bilanzpositionen BÖNING, J. (1995), S. 165.

<sup>1143</sup> Vgl. BMU; UBA (Hrsg.) (1995), S. 119.

<sup>1144</sup> Vgl. SCHULTE, C. (1996), S. 451 f. Nicht-ökonomische Werte werden in ökonomische Werte überführt, vgl. auch ausführlich zur Kosten-Nutzen-Analyse PEARCE, D. W. (1983), S. 1 und S. 14 ff.; JAECKEL, U. D. (1993); ROMMEL, K. (1998), S. 8 ff. und S. 19 f.; zur Bewertung von Kosten und Nutzen vgl. auch HORSCH, H. (1992), S. 10 ff. Vgl. zu Ansätzen und zur grundsätzlichen Kritik der Monetarisierbarkeit Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte. Zu Kosten-Nutzen-Abschätzungen von Umweltschutzmaßnahmen vgl. WICKE, L. (1993), S. 142 ff.

Hauptsächlicher Anwendungsbereich von Kosten-Nutzen-Analysen ist die Bewertung staatlicher Projekte, wo über das betriebliche Investitionskalkül hinaus externe Effekte berücksichtigt werden sollen und eine Wirtschaftlichkeitsanalyse im Mittelpunkt steht.<sup>1145</sup>

Vollständigkeit	Nein bzw. nur, wenn die wesentliche Anwendungsvoraussetzung des Verfahrens in Form der Monetarisierbarkeit <i>aller</i> entstehenden Wirkungen erfüllt ist. Das Verfahren führt zu einer Verlagerung der Problematik der Vollständigkeit aus dem Ansatz in die Bewertung, da nicht alle ermittelten Handlungskonsequenzen monetarisiert werden können.
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Transparenz und Nachvollziehbarkeit werden weitgehend erfüllt. Objektivität kann durch die Bewertungsvorgänge nicht erreicht werden.
Genauigkeit und Validität	nein
Reliabilität	nein
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	eingeschränkt, nur bei Monetarisierbarkeit neuer Kriterien gegeben
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	eingeschränkt, aufgrund der Monetarisierung wird das Verfahren als aufwendig und mit schwer kalkulierbaren Unsicherheiten behaftet angesehen <sup>1146</sup>
Eindeutigkeit	ja unter den einschränkenden anderen Annahmen
erforderlicher Dateninput	monetäre Daten

Abbildung 6-18: Bewertung von Kosten-Nutzen-Analysen

Bei der Verdichtung ist alternativ auch eine Kombination aus monetären und nicht-monetären Größen in Form einer *Kosten-Nutzwert-Analyse* denkbar, indem alle monetären Größen separat zu *einem* Kostenwert und alle übrigen Größen zu *einem* Nutzwert zusammengefaßt werden.<sup>1147</sup> Anschließend ist eine Verhältnisbildung dieser beiden Größen möglich und die effizienteste Alternative kann ausgewählt werden. Jedoch besteht das Problem dieser Vorgehensweise in den nicht vergleichbaren Dimensionen der Skalenwerte. Während der nicht-monetäre Nutzwert aufgrund der für eine Aggregation verschiedener Kriterien mit i. d. R. verschiedenen Dimensionen der Ausprägungen unvermeidlichen Normierung nur Werte zwischen den fixierten Skalengrenzen annehmen kann, kann der monetäre Wert beliebig groß werden und die nicht-monetäre Größe von der absoluten Größenordnung um ein Vielfaches dominieren. Somit steht die kostengünstigste Alternative im Vordergrund, wirtschaftliche Aspekte dominieren damit andere Zielaspekte. Eine Effizienzoptimierung reicht für eine nachhaltigere Entwicklung aber nicht aus, für die gerade verschiedene Zielaspekte berücksichtigt werden sollen. Folglich ist für eine umfassende Auswahlentscheidung eine einheitliche Skalennormierung für *alle* Kriterien

<sup>1145</sup> Die Kosten-Nutzen-Analyse kann insbesondere für eine gesamtwirtschaftliche und am Gemeinwohl orientierte optimale Lösung eingesetzt werden. Vgl. auch zur historischen Entwicklung des Einsatzes WORCH, B. (1996), S. 64 ff.

<sup>1146</sup> Vgl. BRAUHLIN, E; HEENE, R. (1995), S. 182.

<sup>1147</sup> Vgl. HEINEN, E. (1991), S. 946 f. Zu einem Verfahren, welches die Bewertung und Zusammenfassung der Einzelbewertungen in vergleichbaren „Schichten“ durchführt, vgl. ORTH, U. (1999), S. 203 ff. Innerhalb jeder Schicht kann dann eine Rangfolge gebildet werden. Eine eindeutige Lösung ist nur bei dominierenden Alternativen angebar. Wie jedoch in allen anderen Fällen der abschließende Schritt, die Bündelung der einzelnen Ränge zu einem Gesamtrang erfolgt, ist nicht explizit dargestellt. Möglich ist eine subjektive Gewichtung der einzelnen Kriteriengruppen, wie sie im Rahmen der Nutzwertanalyse, vgl. Kap. 6.3.4.6, vorgestellt wird.

unerlässlich, in die auch monetäre Aspekte zu integrieren sind. Für eine nachhaltigere Entwicklung ist auch dieses Verfahren somit nicht ausreichend geeignet.

### 6.3.4.6 Nutzwertanalyse

Die Nutzwertanalyse, die in analoger Form mit verschiedenen Bezeichnungen angewendet wird,<sup>1148</sup> ermittelt aus endlich vielen Alternativen eine insgesamt günstigste Alternative durch die Umrechnung der Konsequenzen *aller* Kriterien in ein vergleichbares nicht-monetäres Entscheidungskriterium in Form von normierten Nutzenpunkten. Die Berücksichtigung der möglichen unterschiedlichen Bedeutung der verschiedenen Kriterien erfolgt über Gewichtungsfaktoren. Die Gewichtung der einzelnen Kriterien und die Bewertung der Ausprägungen erfolgen isoliert voneinander. Der gewichtete Gesamtnutzwert für eine Alternative  $x$  wird jeweils berechnet mit<sup>1149</sup>

$$U_x = \sum_{k=1}^n g_k \cdot u_{xk} \quad (12)$$

mit

$U_x$  = Gesamtnutzwert von Alternative  $x$

$g_k$  = Gewicht von Kriterium  $k$

$u_{xk}$  = Teilnutzen von Kriterium  $k$  für Alternative  $x$

$n$  = Anzahl der Kriterien.

Ziel dieser Vorgehensweise ist die Maximierung des durch die Realisation einer Alternative entstehenden Nutzens. Sie basiert auf der Annahme, daß die Nutzendistanz zwischen benachbarten Bewertungsziffern konstant ist. Darüber hinaus kann auch eine vollständige Anordnung der vorhandenen Alternativen angegeben werden. Die Nutzwertanalyse stellt ein Abbild realer subjektiver Bewertungsvorgänge in Abhängigkeit vom jeweiligen individuellen Zielsystem dar.<sup>1150</sup>

---

<sup>1148</sup> Vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 119. Zur Bezeichnung Scoringmodell oder Punktbewertungsverfahren vgl. SCHNEEWEIß, C. (1990a), S. 14; SCHULTE, C. (1996), S. 638 f. und S. 678; LILLICH, L. (1992), S. 84. Zur Bezeichnung PATTERN-Analysen (Planning Assistance Through Technical Evaluation of Relevance Numbers) vgl. GÜNTHER, T. (1991), S. 180. Aus der Überlegung der Betrachtung zukünftiger, d. h. erwarteter Nutzen resultierend wird diese Art der Vorgehensweise auch mit „Expected Utility-Modell“ bezeichnet, vgl. PLÜMPER, T. (1996), S. 186. Eine der Nutzwertanalyse vergleichbare Vorgehensweise beinhaltet die Kepner/Tregoe-Technik, vgl. WILDEMANN, H. (1989), Sp. 820 ff., bei der die Analyse in einen strategischen und einen operativen Teil aufgespalten wird. Der operative Teil wiederum enthält die Bausteine Situations-, Problem-, Entscheidungsanalyse und Analyse potentieller Probleme.

<sup>1149</sup> Vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 62. SCHNEEWEIß, C. (1990a), S. 13. Zielunterdrückung stellt einen Spezialfall mit einer Gewichtung einzelner Kriterien mit Null dar.

<sup>1150</sup> Vgl. STREBEL, H. (1978), S. 2185.

Vollständigkeit	ja
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Transparenz und Nachvollziehbarkeit ja durch die explizite Offenlegung der jeweiligen Präferenzen in Form von Kriterien, Gewichten und Aggregationsverfahren. Damit wird gleichzeitig verhindert, daß unbewußt Kriterien in die Bewertung einfließen, die mit der Sache an sich nichts zu tun haben. Objektivität wird damit nicht sichergestellt, wohl aber Nachvollziehbarkeit.
Genauigkeit und Validität	ja
Reliabilität	ja
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	ja, neue Kriterien erfordern lediglich eine Neugewichtung aller Kriterien
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	ja
Eindeutigkeit	ja
erforderlicher Dateninput	Verfahrenstechnisch quasi-kardinale Daten. Vielfach werden ordinale Daten als ausreichend angesehen, wenn deren grundsätzliche Transformierbarkeit in Nutzenpunkte möglich ist. <sup>1151</sup>

Abbildung 6-19: Bewertung der Nutzwertanalyse

Aufgrund der Art der leicht verständlichen Vorgehensweise zur Berücksichtigung *aller* relevanten Bewertungskriterien wirkt die Nutzwertanalyse für die Entscheidungsunterstützung zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung besonders geeignet.

### 6.3.5 Entscheidungsverfahren mit hohen Anforderungen an die Präferenzartikulation des Entscheidungsträgers

#### 6.3.5.1 Prävalenzverfahren

Neben den klassischen Methoden der eindeutigen Bewertungszuordnung können zum Alternativenvergleich Prävalenzverfahren herangezogen werden, die insbesondere berücksichtigen, daß Entscheidungsträger häufig nicht über genaue, vollständige und widerspruchsfreie Informationen verfügen.<sup>1152</sup> Zu den Prävalenzverfahren werden verschiedene Verfahren mit gleicher prinzipieller Vorgehensweise gezählt, deren Grundform im Folgenden kurz skizziert werden soll.<sup>1153</sup>

<sup>1151</sup> Vgl. zu teilweise unterschiedlichen Angaben zum benötigten Dateninput z. B. STREBEL, H. (1975), S. 51; ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 168; LACKES, R. (1988), S. 385; SCHNEEWEIß, C. (1990a), S. 14; HEINEN, E. (1991), S. 945; BEA, F. X. (1997), S. 404; BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 195; zur Transformierbarkeit auch BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 178 sowie zur Transformation von Daten in quasi-kardinales Skalenniveau unter bestimmten Voraussetzungen Kap. 7.4.2.2.2 Nutzenzuordnung.

<sup>1152</sup> Die englische Bezeichnung lautet „outranking methods“, die französische „methodes de surclassement“, vgl. auch zu den Verfahren ROY, B. (1980), S. 466; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 181. Eine Anwendung finden diese Verfahren vorwiegend im französischsprachigen Raum. Prävalenzrelation heißt die Zusammenfassung von allen paarweisen Kriterienvergleichen der Aktionen ( $a, a'$ ) und deren Glaubwürdigkeitsgrad  $s(a, a')$  bezüglich der Präferenzen des Entscheidungsträgers auf der Grundlage der Bewertung von Alternativen durch den Entscheidungsträger, vgl. ROY, B. (1980), S. 472 ff. Die Verfahren ähneln der Vorgehensweise der Fuzzy-Logik zum Umgang mit unscharfen Mengen, vgl. Kap. 6.3.1 Überblick über multikriterielle Entscheidungsverfahren.

<sup>1153</sup> Zu einer ausführlichen Darstellung der hier einzuordnenden Verfahren PROMETHEE (Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations) vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 181 ff. Zu E-

Dabei werden jeweils 2 Alternativen in einem vollständigen Alternativenvergleich, d. h. bezüglich jedes einzelnen Kriteriums, paarweise und in beide Richtungen miteinander verglichen. Die Differenz der jeweiligen Ausprägungen zweier Alternativen wird mittels Präferenzfunktionen in Präferenzwerte überführt. Für jeden Paarvergleich muß eine situationsspezifische Präferenzfunktion existieren, um eine entsprechende Bewertung durchführen zu können. Diese Präferenzwerte, die zwischen 0 und 1 liegen, geben als Basis einer anschließenden Aggregation die Intensität der Dominanz einer Alternative 1 gegenüber einer Alternative 2 für die entsprechend günstigeren Kriterienausprägungen und umgekehrt für die günstigeren Kriterien von Alternative 2 an.<sup>1154</sup> Der Präferenzwert 1 entspricht strenger Präferenz. Willkürlich festlegbare Schwellenwerte sollen dabei verschiedene Präferenz- und Indifferenzgebiete voneinander abgrenzen und sicherstellen, daß nur bedeutsame Unterschiede der Kriterienausprägungen zu Präferenzunterschieden führen. Nur der im Hinblick auf die verfügbaren Informationen und deren Qualität „sichere“ Teil der Präferenzvorstellungen des Entscheiders als Glaubwürdigkeitsgrad soll modelliert werden. Hiermit sollen Argumente gesammelt werden für Aussagen zu Vorteilen einer Alternative (Dominanz bzw. Konkordanz) oder triftige Gründe zur Ablehnung dieser Aussage, d. h. die Nicht-Vorziehenswürdigkeit einer Alternative (Dominiertheit bzw. Diskordanz). Aus diesen einzelnen Werten kann dann eine Dominanzmatrix abgeleitet werden, an die sich die Berechnung der gewichteten Zeilen- und Spaltensummen anschließt.<sup>1155</sup> Dabei kann die relative Bedeutung der Kriterien in Form von Gewichten festgelegt werden, deren Summe eins ergeben muß. Die Bewertung einer Alternative gegenüber einer anderen Alternative ergibt sich dann aus der Multiplikation der einzelnen Kriteriengewichte mit deren Präferenzwerten und deren anschließender Summierung. Erst die Gegenüberstellung von Konkordanz- und Diskordanzwert ermöglicht eine Aussage zur Vorziehenswürdigkeit einer Alternative gegenüber einer zweiten, wenn beide Werte die gleiche Richtung der Bewertung der beiden Alternativen angeben, d. h. die am stärksten dominierende Alternative von allen anderen Alternativen zusammen am wenigsten dominiert wird.

Ausgehend von nicht exakt formulierten Präferenzen und nicht immer eindeutigen Schwellenwerten kann eine anschließende mathematisch exakte Vorgehensweise zu Scheingenauigkeiten führen, die mit den vorhandenen Daten nicht eindeutig interpretierbar sind. Daher erscheint fraglich, wie mittels eines solchen Verfahrens ein nachvollziehbares Ergebnis hinsichtlich einer besten Alternative oder einer Reihenfolge erzielt werden soll, das über die Suggestion einer mathematischen Pseudo-Genauigkeit hinausgeht. Exakte Rechenverfahren sind folglich nicht immer notwendig, die unsicheren Rahmenbedingungen erlauben auch eine weniger exakte, dafür systematische und strukturierte Vorgehensweise.

Auch die Unvergleichbarkeit von Alternativen wird bei einigen der Verfahren explizit zugelassen, weshalb keine vollständige Rangfolge der Alternativen und auch keine beste Alternative

---

LECTRE (**E**limination **E**t **C**hoix **T**raduisant la **R**ealité) vgl. ROY, B. (1980), S. 484 ff.; auch zu mehreren Ausprägungen des Verfahrens ROY, B. (1991); ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 207 ff.; SPENGLER, T.; GELDERMANN, J.; RENTZ, O. (1997), S. 71; HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 75 f. Zu ORESTE (**O**rganisation, **R**angement **E**t **S**ynthèse de données **r**elatinelles) vgl. LILLICH, L. (1992), S. 90 ff.

<sup>1154</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 184.

<sup>1155</sup> Vgl. HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 76.



angegeben werden kann.<sup>1156</sup> Allerdings erscheint fraglich, ob in einer bestimmten Entscheidungssituation Alternativen nicht vergleichbar sein können, da mit allen Alternativen ein gleiches Problem gelöst werden und somit auch Vergleichbarkeit hinsichtlich der Funktions- bzw. Zielerfüllung gegeben sein sollte. Ansonsten ist die Zweckmäßigkeit einer nicht mit den anderen vergleichbaren Alternative in Frage zu stellen. Somit sind zusätzliche Informationen für diese Alternative einzuholen, um Vergleichbarkeit herzustellen. Ist dies nicht möglich, muß die betroffene Alternative aus dem Vergleich ausscheiden, da fundierte Aussagen über diese Alternative nicht getroffen werden können und das Risiko einer Fehlentscheidung aufgrund unzureichender Datengrundlage erhöht wird. Unvergleichbarkeit hinsichtlich der Ziele ist somit kein zweckmäßiges Resultat.

Vollständigkeit	ja
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Nein, insbesondere bei der Anwendung der mathematischen Verfahren im Rahmen der Analyse sowie der Bestimmung der Schwellenwerte, deren Bedeutung an den verwendeten Stellen im Verfahren und deren Höhe nicht a priori verständlich sind, die nicht ohne Probleme ermittelbar und darüber hinaus oftmals willkürlich sind. <sup>1157</sup> Diese haben jedoch einen erheblichen Einfluß auf die resultierende Präferenzordnung. <sup>1158</sup>
Genauigkeit und Validität	nein
Reliabilität	ja
Einfluß neuer Alternativen	Keine Unabhängigkeit von neu hinzukommenden Alternativen.
Offenheit der Modellstrukturen	Eingeschränkt, weil bei veränderten Entscheidungskriterien aufgrund paarweiser Vergleiche das Verfahren neu durchlaufen werden muß. Planungsunsicherheiten können in den Outranking-Verfahren ohne Modifikation der Verfahren nicht berücksichtigt werden, da sie für deterministische Planungsprobleme konzipiert wurden. <sup>1159</sup>
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	nein <sup>1160</sup>
Eindeutigkeit	nein
erforderlicher Dateninput	kardinale Daten <sup>1161</sup>

Abbildung 6-20: Bewertung der Prävalenzverfahren

Darüber hinaus muß die erzeugte Rangordnung nicht transitiv sein.<sup>1162</sup> Der Zweck dieser Verfahren liegt daher stärker im sortieren und selektieren von nicht-dominierten Alternativen als

<sup>1156</sup> Zur Zulassung der Unvergleichbarkeit z. B. für PROMETHEE 1 vgl. ROY, B. (1980), S. 466. Dort erfolgt auch eine ausführliche Darstellung von Prävalenzrelationen.

<sup>1157</sup> Vgl. ROY, B. (1980), S. 466 ff., LILLICH, L. (1992), S. 91 und S. 96; SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 337; ebenso ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 212 und S. 235; SPENGLER, T.; GELDERMANN, J.; RENTZ, O. (1997), S. 70.

<sup>1158</sup> Vgl. SPENGLER, T.; GELDERMANN, J.; RENTZ, O. (1997), S. 70.

<sup>1159</sup> Vgl. SPENGLER, T.; GELDERMANN, J.; RENTZ, O. (1997), S. 77.

<sup>1160</sup> Vgl. zur Kritik der Komplexität dieser Verfahren auch BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 67 f.

<sup>1161</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 194. ORESTE, ein spezielles Verfahren der Prävalenzverfahren, kommt mit ordinalen Informationen aus, jedoch besteht dort die Vorgehensweise über Rangbildung und weitere Aggregation der Ränge, vgl. LILLICH, L. (1992), S. 90 ff. Zur Problematik der Rangaddition vgl. jedoch weiter oben bei diesem Verfahren.

<sup>1162</sup> Vgl. DRECHSLER, M. (1999), S. 189. Das heißt, wenn die Alternative A besser als eine Alternative B ist, und diese Alternative B besser als C eingeschätzt wird, muß A nicht automatisch besser als C eingeschätzt werden. Dies erscheint vor dem Hintergrund der Entscheidungsorientierung und der Akzeptanz bei Entscheidungsträ-

Vorauswahl im Sinne einer Vorteil-Nachteil-Analyse anstatt eines abschließenden Urteils einer günstigsten Lösung.<sup>1163</sup>

Aufgrund der fehlenden Ermittlung einer optimalen Handlungsalternative sowie der Kritikpunkte sollen vor dem Hintergrund der Zielstellung der Anwendbarkeit der Entscheidungsunterstützung für eine nachhaltigere Entwicklung diese Verfahren hier nicht weiter berücksichtigt werden.

### 6.3.5.2 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Der Analytic Hierarchy Process beruht auf folgenden fünf Schritten:<sup>1164</sup>

1. Bildung einer Zielhierarchie.
2. Ermittlung der Prioritäten hinsichtlich der Ausprägungen der Kriterien durch paarweisen Vergleich der Alternativen für jeweils ein Ziel mittels einer Neun-Punkte-Skala.<sup>1165</sup> Die Anzahl der erforderlichen Paarvergleiche steigt mit zunehmender Zahl der Kriterien einer Ebene stark an. Auch verbale Bewertungen können mittels der neunstufigen Skala in numerische Werte transformiert werden. Dabei bedeuten 1 = gleich wichtig, 3 = etwas wichtiger, 5 = wichtiger, 7 = viel wichtiger und 9 = sehr viel wichtiger, die übrigen Werte stellen Zwischenwerte dar.<sup>1166</sup>
3. Ermittlung der Gewichtungsfaktoren für jede Ebene der Zielhierarchie durch Paarvergleiche jedes einzelnen Ziels mit allen anderen Elementen der gleichen Ebene im Hinblick auf die nächst höhere Ebene unter Anwendung der Neun-Punkte-Skala als lokale Prioritätenvektoren, die die Bedeutung des zugehörigen Kriteriums in Bezug auf das Kriterium der nächst höheren Ebene angeben.
4. Überprüfung der Konsistenz der Prioritätenbeurteilungen.<sup>1167</sup> Als Maß für die Konsistenz der Bewertungen wird ein Konsistenzindex jeder Matrix berechnet und zu einem tabellier-

---

gern nicht zweckmäßig. „Leider ist es trotz der relativen Einfachheit des Verfahrens nicht immer einfach zu verfolgen, wie und warum ein bestimmtes Ergebnis zustande kommt, das heißt, wie es sich aus der Ergebnismatrix ... entwickelt.“ DRECHSLER, M. (1999), S. 193.

<sup>1163</sup> Vgl. ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 220 f.; NITZSCH, R. v. (1992), S. 26; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 182; SPENGLER, T.; GELDERMANN, J.; RENTZ, O. (1997), S. 70 und S. 77; HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 38 f.

<sup>1164</sup> Vgl. auch ausführlich zum AHP SAATY, T. L. (1980); SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 158 ff.; ARBEL, A.; VARGAS, L. G. (1992), S. 61 ff.; LILLICH, L. (1992), S. 75 ff.; NITZSCH, R. v. (1992), S. 24 ff.; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 151 ff.; WEBER, K. (1993), S. 73 ff.; zu Varianten des AHP S. 116 ff.; HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 60 ff. und zu Detailfragen FORMAN, E. H. (1992).

<sup>1165</sup> Bei  $K$  Elementen sind dabei  $0,5 \times K \times (K-1)$  Paarvergleiche durchzuführen, da der Wert der Hauptdiagonale = Eins ist und Reziprozität unterstellt wird, vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 159 ff.

<sup>1166</sup> Vgl. SAATY, T. L. (1980), S. 54; LILLICH, L. (1992), S. 76. Grundsätzlich wäre diese Begrenzung auf Skalengrenzwerte von 1 und 9 nicht erforderlich, vgl. WEBER, K. (1993), S. 88. Eine feinere Untergliederung wird allerdings als nicht sinnvoll angesehen, da das menschliche Differenzierungsvermögen diese nicht gestattet, vgl. STREBEL, H. (1978), S. 2183.

<sup>1167</sup> Vgl. auch zu einer Wertetabelle der mit Hilfe von Zufallszahlen erzeugten Durchschnittswerte der Konsistenzindizes SAATY, T. L. (1980), S. 21; WEBER, K. (1991), S. 403; GERBER, H.-J. (1996), S. 30. Reziprozität der Bewertungen wird explizit vorausgesetzt, vgl. LILLICH, L. (1992), S. 78. Die konsistente Ermittlung der Gewichte ist jedoch durch die Begrenzung der Bewertung nicht a priori gesichert bzw. sogar nicht möglich. Wird beispielsweise das erste Kriterium als fünfmal so wichtig wie Kriterium 2 und dieses fünfmal so wichtig wie Kriterium 3 gesehen, müßte Kriterium 1 genau 25 mal so wichtig eingestuft werden wie Kriterium 3. Dies

ten Durchschnittswert der Konsistenzindizes ins Verhältnis gesetzt. Ist dieser resultierende Konsistenzwert größer als ein kritischer Wert, der allerdings nicht objektiv bestimmt, sondern subjektiv festgelegt werden kann, sollte eine Revision der Paarvergleichsurteile erfolgen.<sup>1168</sup>

5. Aggregation der Bewertungen hinsichtlich jedes Kriteriums und der Gewichtung. Die Aggregation der einzelnen paarweisen Vergleiche wird anhand der Eigenwertmethode vorgenommen, der im Rahmen des AHP eine zentrale Bedeutung zukommt. Über eine einzelfall-spezifische Transformation der Bewertungsmatrizen als Ergebnis der Paarvergleiche werden zunächst die maximalen Eigenwerte und anschließend jeweils ein Bewertungsvektor für jedes Kriterium und für die Gewichtung ermittelt.<sup>1169</sup> Diese Werte werden in analoger Form wie bei der Nutzwertanalyse zusammengefaßt (vgl. Gleichung 12).

Die Konsistenzprüfung als auch die Durchführung der Eigenwertmethode sind aufgrund ihrer mathematischen Ansprüche von der Vielzahl der Entscheidungsträger, die ein Entscheidungsverfahren zur Unterstützung ihrer Entscheidungen anwenden sollen, sicher nicht ohne Probleme nachvollziehbar und praktikabel anwendbar, womit eine Anwendung unwahrscheinlich wird. Somit erfüllt auch dieses Verfahren nicht die Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung.

---

ist aber bei einer 9-Punkte-Skala nicht möglich. Diese Konsistenzbedingung wird beim Verfahren auch nicht gefordert, d. h. es ist auch bei inkonsistenten Angaben anwendbar.

<sup>1168</sup> Vgl. SAATY, T. L. (1980), S. 21; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 158.

<sup>1169</sup> Vgl. zur Eigenwertmethode über die o. g. ausführlichen Quellen zum AHP hinaus ausführlich OPITZ, O. (1999), S. 353 ff.; WEBER, K. (1993), S. 89 ff. Ausgangspunkt der Berechnung ist die Gleichung  $\det(A - \lambda E) = 0$  mit  $E =$  Einheitsmatrix. Die Wurzeln  $\lambda_i$  dieser Gleichung werden Eigenwerte genannt. Anschließend ist das homogene Gleichungssystem  $Ax = \lambda x$  zu lösen mit  $A =$  Matrix der paarweisen Vergleiche,  $\lambda =$  Eigenwert zu  $A$  und  $x =$  Eigenvektor zum Eigenwert. Diese Transformationsberechnung ist insbesondere bei steigenden Alternativen- und Kriterienzahlen mit einem erheblichen Rechenaufwand verbunden.

Vollständigkeit	ja
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Objektivität der angewendeten mathematischen Verfahren ja, allerdings Transparenz und Nachvollziehbarkeit insbesondere der Rechenverfahren für die praktische Anwendung nein <sup>1170</sup>
Genauigkeit und Validität	Nein. Neue, auch irrelevante Alternativen können die bisherige Reihenfolge z. T. deutlich ändern. <sup>1171</sup> Dies widerspricht dem Rationalitätspostulat der Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen und führt zu einem „erheblichen Zweifel an der Validität der Handlungsempfehlung“ <sup>1172</sup> .
Reliabilität	Nein. Bereits die auf einem paarweisen Vergleich beruhende doppelte Erfassung der Präferenzen garantiert keine konsistenten Daten. <sup>1173</sup> Als Möglichkeit zur Überprüfung der Konsistenz der Paarvergleichsurteile als Grad der Fehlbeurteilungen kann ein Konsistenzindex ermittelt und überprüft werden, ob er den Konsistenzanforderungen genügt. Dies läßt allerdings weitere Zweifel an der Nachvollziehbarkeit aufkommen.
Einfluß neuer Alternativen	Keine Unabhängigkeit von neu hinzukommenden Alternativen aufgrund von Paarvergleichen.
Offenheit der Modellstrukturen	Eingeschränkt, weil bei veränderten Entscheidungskriterien aufgrund paarweiser Vergleiche das Verfahren neu durchlaufen werden muß.
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	Stark eingeschränkt insbesondere für eine notwendige Vielzahl relevanter Entscheidungsträger für eine breite Anwendung. <sup>1174</sup> Im Vergleich zur Nutzwertanalyse deutlich höherer Rechenaufwand. Bei einer größeren Zahl an Zielen wird das Verfahren aufgrund der Vielzahl durchzuführender Paarvergleiche zu aufwendig. <sup>1175</sup>
Eindeutigkeit	ja
erforderlicher Dateninput	mindestens quasi-kardinale Daten <sup>1176</sup>

Abbildung 6-21: Bewertung des AHP

### 6.3.5.3 Multiple Attribute Utility Theory (MAUT)

Sowohl AHP und Nutzwertanalyse als auch MAUT weisen Ähnlichkeiten hinsichtlich der strukturellen Vorgehensweise und der verwendeten Größen zur Aggregation der verschiedenen Kriterien auf (vgl. Gleichung (12)), die allerdings unterschiedlich ermittelt werden sowie unterschiedlich genaue Präferenzinformationen erfordern.<sup>1177</sup>

<sup>1170</sup> Vgl. auch zu weiterer Kritikdiskussion ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 60 und S. 90 f. Das AHP-Verfahren ist praktisch nur computergestützt einsetzbar, vgl. WEBER, K. (1993), S. 127. Dies fördert aber nicht zwangsläufig die Nachvollziehbarkeit des Verfahrens.

<sup>1171</sup> Vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 174.

<sup>1172</sup> NITZSCH, R. v. (1996), S. 87.

<sup>1173</sup> Vgl. auch ausführlich NITZSCH, R. v. (1996), S. 85 ff.; WEBER, K. (1991), S. 401.

<sup>1174</sup> Vgl. SPENGLER, T.; GELDERMANN, J.; RENTZ, O. (1997), S. 68. Zur Kritik fundamentaler Aspekte des AHP, die sich auch nach deren praktischer Anwendung ergeben hat und u. a. die Anwendung der Eigenwertmethode betreffen, vgl. STEWART, T. J. (1992), S. 573.

<sup>1175</sup> Vgl. NITZSCH, R. v. (1992), S. 31. Daher wird eine Begrenzung der in einem Schritt zu vergleichenden Kriterien auf maximal sieben empfohlen, vgl. WEBER, K. (1993), S. 85.

<sup>1176</sup> Vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 175.

<sup>1177</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 169 ff. und S. 195; SPENGLER, T.; GELDERMANN, J.; RENTZ, O. (1997), S. 67 f. Diese Vorgehensweise beruht auf den Teilschritten der Bestimmung von Entscheidungskriterien und deren Gewichtung, die Ermittlung von Ausprägungen der Alternativen bezüglich der Kriterien, der Transformation in Einzelnutzenwerte als Ergebnis der Bewertungen der einzelnen Kriterien oder vergleichbare Werte sowie der Aggregation zu einem Gesamtwert. Zu einer Abfolge verschiedener Verfahren vgl. ZIONTS, S. (1992), S. 36 ff. Aufgrund der Ähnlichkeit der Verfahren erfolgt teilweise eine Zusammenfassung insbesondere von MAUT, AHP und der Nutzwertanalyse zu Nutzwertverfahren, vgl. z. B. LILLICH, L. (1992), S.

Die Multiple Attribute Utility Theory als axiomatisch begründete Theorie mit nutzen-theoretischer Fundierung und zwingender Begründung für eine additive Wertaggregation ist nur anwendbar, wenn Substituierbarkeit zwischen allen Kriterien zwingend gegeben ist,<sup>1178</sup> für den Entscheidungsträger eine schwache Ordnung über die Alternativen existiert, d. h. er stets bereit ist, zwei Alternativen zu vergleichen, sowie daraus resultierend Nutzenfunktionen ermittelt werden können.<sup>1179</sup>

Eine allgemein anwendbare Skala zur Bewertung wird im Rahmen der MAUT nicht vorgeschlagen.<sup>1180</sup> Das Verfahren zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß die Ermittlung der Gewichte und Bewertungen in Form von Nutzenfunktionen nicht isoliert erfolgt wie bei den anderen Verfahren, sondern sukzessive über einen Trade-Off-Vergleich zwischen den Kriterien. Die Messung eines Kriteriums erfolgt somit auf der Basis der Substituierbarkeit der Kriterien jeweils über ein anderes Kriterium.<sup>1181</sup> Die Bewertungen der Kriterien können daher als Substitutions- bzw. Tauschraten zwischen allen Kriterien einer Ebene, d. h. auch zwischen aggregierten Oberzielen, und die Gewichte als Substitutionsraten zwischen den maximalen verfügbaren Ausprägungen der Kriterien explizit ermittelt und angegeben werden. Strenggenommen ist diese Substituierbarkeit und damit eine sinnvolle Nutzung der Vorteile und Anwendbarkeit des Verfahrens nur bei unendlich vielen Alternativen mit sich kontinuierlich verändernden Kriterienausprägungen bzw. zumindest der Einbettbarkeit von Alternativen in ein Kontinuum zweckmäßig, da für exakte Aussagen die Ausprägungen der verschiedenen Alternativen relativ nahe beieinander liegen müssen.<sup>1182</sup> Die integrierte Ermittlung der Einzelnutzenfunktionen als auch der Gewichtungsfaktoren über Indifferenzurteile ermöglicht eine konsistente Ermittlung

---

67. Dort werden allerdings auch die gewichtete Rangaddition, Prävalenzverfahren, speziell ORESTE, und die lexikographische Ordnung in diese Klassifizierung einbezogen.

<sup>1178</sup> Die Angabe von Substitutionsraten ist ansonsten nicht möglich, vgl. SCHNEEWEIß, C. (1990a), S. 16; SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 124 f. und S. 149 sowie zur Datenverfügbarkeit in vorliegender Problemstellung, die häufig nur auf quasi-kardinalen Daten beruht, Kap. 6.1 Aggregation der Einzelaspekte. Alternativ zur Bezeichnung MAUT wird auch MAVT als Multi Attributive Value Theory gebraucht, vgl. NITZSCH, R. v. (1993), S. 113. Gelegentlich findet auch die Bezeichnung Multi Attribute Utility Models (MAUM) Verwendung, vgl. WEBER, K. (1993), S. 46. Ausführlich zur Multi-Attributiven Nutzentheorie vgl. LILLICH, L. (1992), S. 68 ff. und GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 169 ff.

<sup>1179</sup> Vgl. SCHNEEWEIß, C. (1990a), S. 13 ff.; SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 129 f. Dort erfolgt auch eine weiterführende Darstellung der Anwendbarkeit der multiattributiven Nutzentheorie im Vergleich zur Nutzwertanalyse. Zu einer ausführlichen Darstellung der MAUT vgl. HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 66 ff.

<sup>1180</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 171.

<sup>1181</sup> Als mögliche Verfahren werden insbesondere die Lock-Step-Procedure für unnormierte und das Median-Verfahren für normierte Wertfunktionen vorgeschlagen, vgl. ausführlich LILLICH, L. (1992), S. 70 ff. Beim Medianverfahren, vgl. auch SCHNEEWEIß, C. (1990b), S. 52, wird aus Sicht eines Kriteriums  $K_2$  die Ausprägung des zu bewertenden Kriteriums  $K_1$  gesucht, die wertmäßig genau in der Mitte zwischen der minimalen und maximalen Ausprägung von  $K_1$  liegt. Das heißt, die Bereitschaft, für den Übergang vom minimalen Wert zu diesem Mittelwert etwas vom betrachteten Kriterium  $K_2$  herzugeben ist genauso groß wie für den Übergang vom Mittelwert zum Maximalwert. Aufgrund der nötigen Präferenzunabhängigkeit, vgl. Kap. 7.1.3 Voraussetzungen und Annahmen, können die anderen Kriterien  $K_3, \dots, K_n$  dabei unberücksichtigt bleiben. Diese Vorgehensweise wird zwischen den jeweils verbleibenden Werten so oft wiederholt, bis die Wertfunktion hinreichend genau bestimmt werden kann. Die Ermittlung der Wertfunktionen für die übrigen Kriterien  $K_2, \dots, K_n$  kann jeweils analog erfolgen.

<sup>1182</sup> Vgl. SCHNEEWEIß, C. (1990b), S. 50. Gleichzeitig sind dafür aufwendige Präferenzinformationen erforderlich, vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 169; SCHNEEWEIß, C. (1990a), S. 16 f.; SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 124. Bei der Nutzwertanalyse ist eine solche Einbettbarkeit dagegen nicht nötig, vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 149.

von Arten- und Höhenpräferenz, ist allerdings mit einem hohen Aufwand an Zeit und Geduld verbunden. In Entscheidungssituationen kann es jedoch vorkommen, daß Entscheidungsträger Substitutionsraten als auch entsprechende Nutzenfunktionen nicht einmal annähernd angeben können.<sup>1183</sup>

In der praktischen Anwendung kommt diesem Verfahren aufgrund der strengen Anwendungsvoraussetzungen nur eine geringe Bedeutung zu.<sup>1184</sup> Durch ihre mathematische Präzision führt diese Vorgehensweise zu einer scheinbaren Präzision der Ergebnisse, die aber aufgrund der vorhandenen Unsicherheiten der Inputdaten und Präferenzen vieler Anwendungssituationen nicht gerechtfertigt erscheint.<sup>1185</sup>

Vollständigkeit	ja
Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Transparenz und Nachvollziehbarkeit ja, Objektivität nein, da Bewertungen immer subjektiv geprägt sind
Genauigkeit und Validität	ja
Reliabilität	ja
Einfluß neuer Alternativen	kein Einfluß neuer Alternativen auf bisherige Bewertungen
Offenheit der Modellstrukturen	Eingeschränkt. Insbesondere die notwendige Verwendung von Nutzenfunktionen determiniert vor dem Hintergrund des Aufwandes der Ermittlung bzw. Anpassung dieser die Modellstrukturen und ermöglicht damit keine flexible Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen oder Präferenzen.
Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	stark eingeschränkt aufgrund der nötigen Dateninputs, insbesondere der geforderten Präferenzaussagen
Eindeutigkeit	ja
erforderlicher Dateninput	Kardinale Daten. Diese stellen hinsichtlich der durch die Entscheidungsträger zu artikulierenden Präferenzinformationen, z. B. Substitutionsraten, hohe Anforderungen. Aufgrund der unerläßlichen Substitutionsraten können qualitative Kriterien nicht berücksichtigt werden.

Abbildung 6-22: Bewertung der MAUT

Substituierbarkeit bedeutet, daß Änderungen eines Zielkriteriums durch Änderungen eines anderen Kriteriums kompensiert werden können. Dies ist für eine nachhaltigere Entwicklung jedoch nicht der Fall, da gerade *alle* verschiedenen für relevant erachteten Wertkategorien und daraus resultierenden Kriterien erfüllt werden sollen.<sup>1186</sup> Dies schließt eine zielführende Anwendbarkeit der MAUT bei der vorliegenden Zielstellung aus.

#### 6.4 Zusammenfassung von Entscheidungsverfahren und Verfahrensauswahl

Durch die systematische Aufspaltung und Strukturierung mehrdimensionaler und multikriterieller Bewertungsvorgänge hinsichtlich der Zielmenge wird erreicht:

- die Reduzierung der Bewertungskomplexität,
- Nachvollziehbarkeit der einzelnen Ansatz- und Bewertungsschritte sowie

<sup>1183</sup> Vgl. JAEGER, A. (1989), Sp. 1202; LILLICH, L. (1992), S. 3 f.

<sup>1184</sup> Vgl. SPENGLER, T.; GELDERMANN, J.; RENTZ, O. (1997), S. 67.

<sup>1185</sup> Vgl. ORTH, U. (1999), S. 171. Zur Einsetzbarkeit von MAUT in verschiedenen Situationen vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 154.

<sup>1186</sup> Vgl. Kap. 2.6.4.2.3.5 Integration der Wertkategorien und deren Verhältnis.

- die Offenlegung der berücksichtigten Ziele und Handlungsalternativen.

Das Verständnis einer Realwissenschaft zur Problemlösungsunterstützung<sup>1187</sup> erfordert vor der Notwendigkeit der Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung und hieraus resultierenden Anforderungen an die Praktikabilität von Instrumenten einerseits und andererseits der Komplexität der Vorgehensweise, teilweise fehlendem Wissen über kausale Zusammenhänge und Synergien, Unsicherheit und Prognoseungenauigkeiten einen Kompromiß zwischen wissenschaftlicher Exaktheit und praktischer Anwendbarkeit. Die Qualität der verfügbaren Daten rechtfertigt oftmals nicht die Anwendung exakter und i. d. R. aufwendiger mathematischer Verfahren. Diese führen zudem zu einer Komplexität, die das Verständnis erschwert und die Anforderungen an ein Modell konterkariert.<sup>1188</sup> Zu einer zusammenfassenden Bewertung der verschiedenen Entscheidungsverfahren, die aus den Bewertungen der einzelnen Verfahren abgeleitet wurde, vgl. Abbildung 2-30.

Verfahren	Bewertungskriterium									
	Vollständigkeit	Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Objektivität	Genauigkeit und Validität	Reliabilität	Kein Einfluß neuer Alternativen	Offenheit der Modellstrukturen	Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit	Eindeutigkeit	erforderlicher Dateninput	
Dominanzverfahren	++	++	++	++	++	++	++	-	+	
neuronale Netze	+	--	+	++	++	--	+	--	++	
lexikographische Ordnung	--	+	--	-	++	+	++	+	++	
dominierende Kriterien	--	++	--	++	++	+	++	+	-	
Portfolios	--	+	--	+	++	--	++	-	++	
Kostenwirksamkeitsanalysen	++	+	++	-	++	++	++	--	++	
Goal-Programming	++	++	-	++	++	+	++	++	+	
Kostenvergleichsrechnung der LAWA	--	+	--	++	++	+	++	-	--	
Rangaggregation	++	+	--	-	--	++	++	++	+	
Direct Choice	--	--	--	--	--	++	++	--	++	
Anspruchsniveaus	+	+	++	-	++	++	++	--	++	
aspektweise iterative Bewertung	--	--	--	--	--	++	++	--	++	
verbal argumentative Verfahren	++	--	--	--	+	++	++	--	++	
Kosten-Nutzen-Analysen	-	+	--	--	++	+	+	+	--	
Nutzwertanalyse	++	+	++	++	++	++	++	++	+	
Prävalenzverfahren	++	--	--	++	--	-	--	--	-	
Analytic Hierarchy Process (AHP)	++	-	--	--	--	-	--	++	-	
MAUT	++	+	++	++	++	-	--	++	-	

mit

++ = Kriterium erfüllt

+ = Kriterium nur eingeschränkt erfüllt

- = Kriterium weitgehend nicht erfüllt

-- = Kriterium nicht erfüllt

Abbildung 6-23: Zusammenfassende Bewertung der Entscheidungsverfahren hinsichtlich der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung

<sup>1187</sup> Vgl. Kap. 4.1.1 Begriff und Notwendigkeit von Entscheidungen.

<sup>1188</sup> Vgl. zu Modellanforderungen Kap. 4.2.2 Abgrenzung und Merkmale von Modellen.

Viele Entscheidungsverfahren mußten bereits bei ihrer Darstellung von der weiteren Berücksichtigung ausgeschlossen werden, weil sie für eine Anwendung durch eine Vielzahl verschiedener Entscheidungsträger die Anforderungen zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung trotz der vorab scheinbaren Möglichkeiten nicht erfüllen.<sup>1189</sup> Dies betraf als wichtigste Gründe

- die fehlende simultane Berücksichtigung aller Ziele, d. h. mangelnde Vollständigkeit: lexikographische Ordnung, dominierende Kriterien, aspektweise iterative Bewertung,
- die unentbehrliche Monetarisierung aufgrund der damit verbundenen Probleme: Kosten-Nutzen-Analysen, Kostenvergleichsrechnung der LAWA,
- fehlende konkrete Zielvorgaben einer nachhaltigen Entwicklung als Anwendungsvoraussetzung der Verfahren: Goal-Programming, Kostenvergleichsrechnung der LAWA,
- fehlende explizite oder nachvollziehbare Aggregation, da auch ein Nebeneinander bereits von zwei Entscheidungsgrößen eine weitere abschließende, mindestens implizite Aggregation zu einer eindeutigen Entscheidungsgröße als Entscheidungsgrundlage erfordert: Künstliche neuronale Netze, Direct Choice, verbal argumentative Verfahren, Portfolios, Kostenwirksamkeitsanalysen, aspektweise iterative Bewertung sowie teilweise Prävalenzverfahren,
- Substituierbarkeit der verschiedenen Kriterien und zu hohe Anforderungen an die Inputdaten: MAUT sowie
- fehlende Nachvollziehbarkeit und Praktikabilität: Prävalenzverfahren, AHP, MAUT.

Anspruchsniveaus sind aufgrund ihrer Funktionen für die minimale Umsetzung von Zielen und hierbei besonders die Erhaltung von Kapital für eine nachhaltigere Entwicklung bei jeder Entscheidung zu setzen. Darauf folgend ist aus rationalen Gründen stets die Dominanz einer Handlungsalternative zu prüfen. Die Anwendung beider Verfahren muß aber nicht zu einem eindeutigen Ergebnis führen. Als anschließendes Entscheidungsverfahren für eine solche *eindeutige* Zusammenführung aller einzelnen Kriterienbewertungen zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung wird die Nutzwertanalyse gewählt. Sie beeindruckt mit der einzigen aufgezeigten positiven Bewertung für *alle* aus der vorliegenden Zielstellung einer umfassenden nachhaltigeren Entwicklung abgeleiteten verschiedenen Anforderungen und wirkt daher am besten geeignet für die Umsetzung dieser Zielstellung. Die Bewertung der anderen Verfahren verstärkt wegen der jeweils hinsichtlich verschiedener Anforderungen fehlenden Eignung diese Auswahl. Daher wird im weiteren Verlauf der Arbeit die methodische Vorgehensweise einer Nutzwertanalyse im Mittelpunkt stehen mit einer detaillierten Überprüfung von Notwendigkeiten der Anpassung an die vorliegende konkrete Zielstellung und deren Besonderheiten sowie der Durchführung des Verfahrens selbst. Ergänzt wird die Nutzwertanalyse dabei durch die Anwendung von Anspruchsniveaus und eine Dominanzkontrolle.

---

<sup>1189</sup>Die Variation der Anwendungsbedingungen wie z. B. eine ausschließliche Anwendung des Verfahrens in einer Forschungsgruppe durch Experten könnte zu einem anderen Ergebnis als dem hier abgeleiteten führen.



## 7 Verfahren zur Entscheidungsunterstützung für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung (VENTUNA)

Ausgehend von der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung als Ergebnis der in Kapitel 3 beschriebenen Zielstruktur und -konkretisierung, den in Kapitel 4 identifizierten Komponenten eines Entscheidungsprozesses und den Ergebnissen der Auswahl von Entscheidungsverfahren in Kapitel 6 wird in diesem Kapitel ein Verfahren zur Entscheidungsunterstützung für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung (VENTUNA) entwickelt. Die Anwendung des Verfahrens wird speziell und exemplarisch aufgrund von deren Bedeutung für den Untersuchungsgegenstand der in Kapitel 5 beschriebenen existentiellen natürlichen Ressource Wasser aufgezeigt.

Dabei wird untersucht, wie die in Kapitel 2 ausführlich dargestellten Elemente einer nachhaltigen Entwicklung in Entscheidungsprozesse transformiert werden können bzw. wie sich die Elemente einer nachhaltigen Entwicklung auf die verschiedenen Komponenten eines Entscheidungsprozesses auswirken.<sup>1190</sup> Bereits vor der Anwendung der Entscheidungsunterstützung zur Untersuchung der verfügbaren Handlungsalternativen ist aus Gründen der Suffizienz zu klären, ob überhaupt die Notwendigkeit der mit einer Entscheidung angestrebten *Funktionen zur Bedürfnisbefriedigung* besteht.<sup>1191</sup> Das Vorhandensein eines Grund- oder sekundären Bedürfnisses stellt somit ein k. o.-Kriterium für die Notwendigkeit einer Entscheidung dar.<sup>1192</sup> Erst danach ist die günstigste Alternative für die Bedürfnisbefriedigung herauszufinden.

### 7.1 Ziel und Vorgehensweise

#### 7.1.1 Ziel und Beitrag zu einer nachhaltigeren Entwicklung

VENTUNA zielt auf die Anordnung mehrerer Handlungsalternativen zur Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung hinsichtlich der daraus resultierenden *mehreren* Ziele bzw. abgeleiteten Entscheidungskriterien durch Entscheidungsträger als Handlungsakteure. Mehrere gleichzeitige Ziele stellen gleichzeitig ein konstitutives Element einer nachhaltigen Entwicklung dar. Durch Auflösen einer komplexen Bewertungsproblematik und deren Zerlegung in einzelne Teilaspekte führt die Nutzwertanalyse als ein Kernbestandteil von VENTUNA zu einer verbesserten Bewertbarkeit einer Situation durch Reduzierung der Komplexität. Für jedes einzelne Kriterium kann dabei eine Zusammenfassung einer Vielzahl von Informationen notwen-

---

<sup>1190</sup> Mit vorliegender Analyse ergibt sich somit in erster Linie ein Bezug zur Anwendung in der Wasserwirtschaft bzw. für Bereiche, in denen ein enger Bezug zur natürlichen Ressource Wasser besteht. Aufgrund der Bedeutung und der möglichen Nutzungsvielfalt von Wasser besteht hier ein breites Einsatzspektrum. Eine medienübergreifende, integrierte Analyse bei Entscheidungen erfordert eine Erweiterung, die sich insbesondere auf die relevanten Entscheidungskriterien bezieht und mit dem vorgestellten Modell möglich ist. Die grundsätzliche Vorgehensweise wird dadurch nicht beeinträchtigt. Auch eine medienübergreifende Vorgehensweise erfordert zunächst den Umgang und Kenntnisse über Funktionen und Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge für einzelne Medien.

<sup>1191</sup> Zur Suffizienz als Umsetzungsstrategie einer nachhaltigen Entwicklung vgl. Kap. 2.6.7.1 Umsetzungsstrategien.

<sup>1192</sup> Zur Art und zum Umfang zu befriedigender Bedürfnisse für eine nachhaltige Entwicklung vgl. Kap. 2.6.6.3.1 Befriedigung von Bedürfnissen.

dig sein.<sup>1193</sup> In einer an die Bewertung der einzelnen Aspekte anschließenden Aggregation werden die Teilbewertungen wieder zusammengeführt.<sup>1194</sup> Die bei einer Ableitung der Kriterien aus der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung ethisch fundierte Multi-Kriterien-Analyse führt zu einer umfassenden Bewertungsaussage, um verfügbare Mittel so einsetzen zu können, daß optimaler Nutzen hinsichtlich der Ziele entsteht.

Die Nutzwertanalyse kombiniert dabei eine algorithmische Problemlösungsmethode<sup>1195</sup> mit subjektiven heuristischen Einflußmöglichkeiten. Der heuristische Charakter der Nutzwertanalyse kommt bei der Auswahl der einzelnen Entscheidungskriterien und dem weiteren Umgang mit diesen zum Ausdruck. Eine optimale Handlungsalternative wird hinsichtlich *dieser* Kriterien ermittelt. Es existiert somit kein *objektiver* Nachweis der Optimalität des Ergebnisses einer Nutzwertanalyse. Bei Bewertungen als Voraussetzung einer Entscheidung kommen notwendigerweise subjektive Einflüsse zum Ausdruck, da Entscheidungen stets situations- und personenbezogen erfolgen. Diese subjektiven Aspekte in Form von z. B. Entscheidungskriterien, Gewichtungsfaktoren, Nutzenskalen, der Bewertungssystematik und -schritten sowie der Aggregationsregeln können durch Anwendung des vorgestellten Verfahrens offengelegt werden. Dies führt trotz der subjektiven Einflüsse zu Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Überprüfbarkeit der Vorgehensweise bei einer Revision oder Kontrollen durch Stakeholder und damit auch zur Akzeptanz der Ergebnisse. Somit wird die Gefahr reduziert, daß sachfremde Kriterien eine Entscheidung determinieren.

### 7.1.2 Ablauf

Das Konzept von VENTUNA orientiert sich an den Vorgehensweisen der zugrundeliegenden Entscheidungsverfahren und besteht aus folgenden Schritten:<sup>1196</sup>

- Ausgehend von vorgegebenen Rahmenbedingungen und den jeweiligen Zielen, bei denen auch die Handlungsziele einer nachhaltigeren Entwicklung einfließen, sind geeignete Kriterien zu formulieren, mit denen die Handlungsalternativen hinreichend genau beschrieben werden können (Ansatzproblematik). Dies beinhaltet bereits eine (implizite) Bewertung. Zugleich sind Anspruchsniveaus für alle Kriterien festzulegen, bei denen die Handlungsziele derartige Mindestanforderungen für eine hinreichende Zielerfüllung bedingen.<sup>1197</sup> Auch dies erfordert eine Bewertung.
- Anschließend sind die Konsequenzen der einzelnen verfügbaren Handlungsalternativen hinsichtlich der Entscheidungskriterien als Wirkungen auf die Ziele zu ermitteln.
- Möglichst durch Experten verschiedener Fachrichtungen werden dann die Alternativen interdisziplinär hinsichtlich der einzelnen Entscheidungskriterien auf der Basis der Konse-

---

<sup>1193</sup> Z. B. können Kosten und Erlöse als Folge einer Entscheidung über einen längeren Zeitraum, u. U. über mehrere Jahrzehnte, in jedem Jahr in unterschiedlicher Höhe anfallen.

<sup>1194</sup> Diese isolierte Merkmalsbewertung impliziert die Annahme, daß bei der Bewertung Teile eines Ganzen isoliert untersucht und anschließend wieder zu einem sinnvollen Ganzen zusammengefügt werden können. Zur Anwendbarkeit der Nutzwertanalyse für komplexe Planungsalternativen vgl. HORVÁTH, P. (1998), S. 507.

<sup>1195</sup> Vgl. BEA, F. X. (1997), S. 402; zu Problemlösungsmethoden vgl. Kap. 4.1.4 Problemlösungsmethoden.

<sup>1196</sup> Vgl. hierzu ausführlich STREBEL, H. (1975), S. 52; ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 58 ff.; ADAM, D. (1996), S. 413; SCHULTE, C. (1996), S. 538 ff.

<sup>1197</sup> Vgl. Kap. 6.3.4.2 Festlegung von Anspruchsniveaus sowie 2.6.6.2 Zielniveau zur Erhaltung von Ressourcen.

quenzen bewertet (Bewertungsproblematik). An die Bewertung anschließend erfolgt die Kontrolle der Dominanz einer Alternative. Existiert eine dominierende Alternative, ist das Entscheidungsproblem aus rationalen Gründen gelöst und die dominierende Alternative stellt die optimale Handlungsweise dar. Ist keine dominierende Alternative verfügbar, sind in einem zweiten Bewertungsschritt als Voraussetzung einer Aggregation der einzelnen Bewertungen diese für deren Vergleichbarkeit für alle verschiedenen Kriterien in eine gemeinsame Einheit zu transformieren.

- Ausgehend von der unterschiedlicher Bedeutung der einzelnen Kriterien werden Gewichtungsfaktoren für diese abgeleitet. Das beinhaltet erneut eine Bewertung.
- Abschließend werden Bewertungen und Gewichtungen der einzelnen Kriterien zu *einer* Ergebnisgröße zusammengeführt. Als bevorzugte Handlungsalternative ist die am höchsten bewertete Alternative auszuwählen.

Dabei muß nicht jeder Schritt für jede neue Entscheidung neu durchgeführt werden, sondern es kann teilweise auf vorhandene Bestandteile zurückgegriffen werden.

Aus den Elementen eines Entscheidungsprozesses in Abbildung 4-6: Entscheidung als Prozeß, S. 199, und den Komponenten von Entscheidungsmodellen in Abbildung 4-9: Komponenten von Entscheidungsmodellen, S. 209, kann nun ein Entscheidungsmodell speziell zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung gemäß Abbildung 7-1 abgeleitet werden. Dabei wirkt das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung auf alle Komponenten des Entscheidungsmodells.

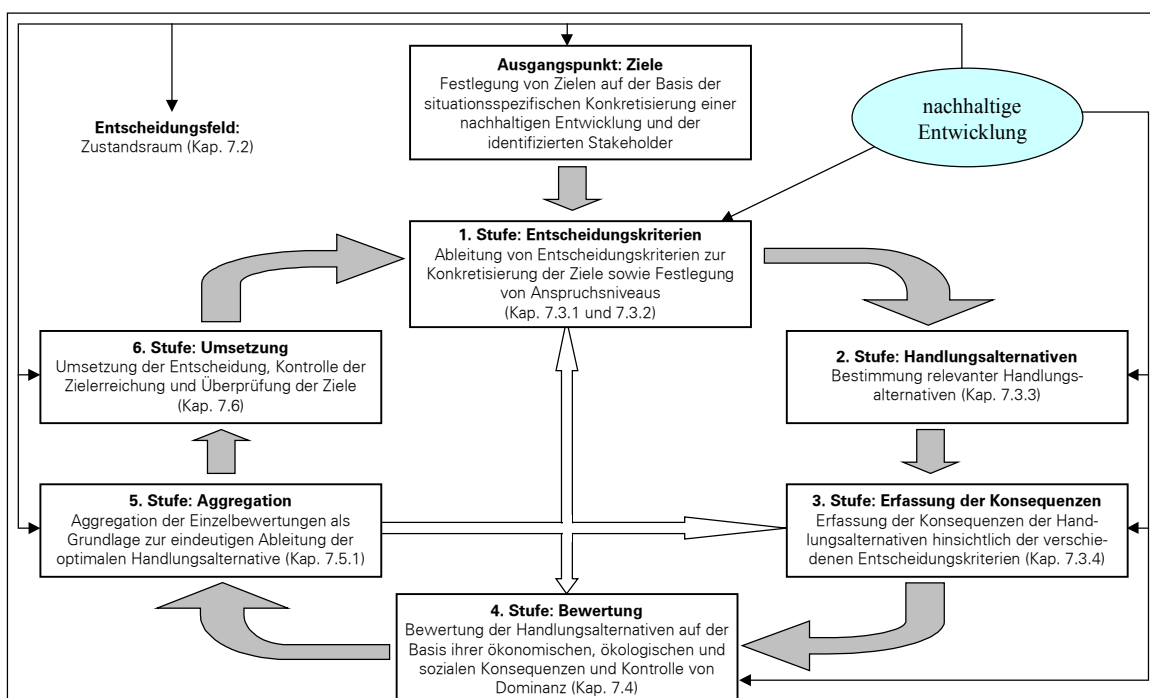


Abbildung 7-1: Entscheidungsmodell für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung

Während sich der Zweck der Anwendung eines Entscheidungsverfahrens mit der Aggregation verschiedener Informationen auf die 5. Modellstufe bezieht (vgl. Abbildung 7-1), resultieren aufgrund der nötigen Vorbereitung dieser Phase Rückwirkungen auf andere Stufen. Die einzelnen, aufeinander aufbauenden Stufen des Modells werden im weiteren Verlauf des Kapitels

ausgehend vom Ziel der Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung näher analysiert. Eine konkrete Nutzwertanalyse erfordert dabei ein inhaltliches Konzept, da die einzelnen Stufen neben einer formalen insbesondere auch einer inhaltlichen Fundierung bedürfen.<sup>1198</sup> Es handelt sich somit um ein problemspezifisch zu entwickelndes Lösungsverfahren. In vorliegendem Kapitel wird dafür als Untersuchungsgegenstand beispielhaft die öffentliche Wasserwirtschaft herangezogen.

### **7.1.3 Voraussetzungen und Annahmen**

Für die Anwendung eines additiven Verfahrens zur Aggregation von Einzelaspekten, wie es die Nutzwertanalyse als ein Kernbestandteil von VENTUNA darstellt, müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein, die meist nur implizit vorausgesetzt werden:<sup>1199</sup>

- Schwache Ordnung der Präferenzrelationen.<sup>1200</sup> Diese umfaßt
  - (1) Vollständigkeit der Vergleiche, indem je zwei Alternativen bzw. Kriterienausprägungen stets miteinander verglichen werden können und die Aussage  $\forall a, b \in A: a \prec b$  oder  $a \sim b$  oder  $a \succ b$ , d. h. strikte Präferenz oder Indifferenz, getroffen werden kann,
  - (2) Reflexivität, d. h.  $a \preceq a$  sowie
  - (3) Transitivität der Vergleiche, d. h. aus  $a \succeq b$  und  $b \succeq c$  folgt  $a \succeq c$ .
- Wechselseitige bzw. starke Präferenz- bzw. Nutzenunabhängigkeit der einzelnen Kriterien voneinander.<sup>1201</sup> Eine solche Abhängigkeit besteht, wenn der Entscheidungsträger nicht in der Lage ist, isoliert für nur ein Kriterium eine Bewertung vorzunehmen, sondern hierfür die Ausprägung mindestens eines weiteren Kriteriums benötigt. Die Erfüllung der Forderung gewährleistet Überschneidungsfreiheit der Kriterien, für die bei einer Bewertung eines Kriteriums die Ausprägungen oder die Kombination von Ausprägungen aller anderer Kriterien beliebig variieren können (vgl. Abbildung 7-2). Ansonsten erhalten sich überlappende

---

<sup>1198</sup> Vgl. BECHMANN, A. (1978), S. 35 und S. 57.

<sup>1199</sup> Vgl. STREBEL, H. (1978), S. 2182 f.; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 119 ff. Zu einer detaillierten Darstellung von Anforderungen bei Anwendung der additiven, multiplikativen und multilinearen Aggregation vgl. auch NITZSCH, R. v. (1992), S. 47 ff. Zum nötigen Skalenniveau der Daten vgl. Kap. 6.3.4.6 Nutzwertanalyse sowie Kap. 7.4.2.2 Nutzenzuordnung. Darüber hinaus wird gelegentlich noch gegenseitige Kompensierbarkeit der Kriterienausprägungen gefordert, vgl. SCHNEEWEIß, C. (1984), S. 495. Ist die vollständige Kompensierbarkeit nicht gegeben, kann sie jedoch auf bestimmte Intervalle beschränkt werden, indem für die einzelnen Kriterien nicht kompensierbare Mindestanspruchs niveaus festgelegt werden, vgl. LILLICH, L. (1992), S. 44. Damit verliert jedoch die Anforderung ihre Bedeutung, da sie prinzipiell ausgeschaltet werden kann.

<sup>1200</sup> Vgl. DREYER, A. (1975), S. 40 f.; STREBEL, H. (1978), S. 2184; FOTILAS, P. (1981), S. 197; LILLICH, L. (1992), S. 11 und S. 40; ROY, B. (1996), S. 245.

<sup>1201</sup> Vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 78; SCHNEEWEIß, C. (1990a), S. 14; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. (1993), S. 295; ADAM, D. (1996), S. 138 und S. 414; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 49 ff. EISENFÜHR und WEBER beziehen den Ausdruck der Präferenzunabhängigkeit auf den Zustand der Sicherheit, der bei Unsicherheit durch Nutzenunabhängigkeit von Präferenzen über Lotterien ersetzt wird, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 273 ff. Die Risikoeinstellung kommt nach dieser Abgrenzung in der Präferenzunabhängigkeit nicht zum Ausdruck.

Kriterien implizit ein größeres Gewicht bei der Entscheidung, als ihnen zusteht.<sup>1202</sup> Formal ist ein Kriterium  $i$  für zwei Alternativen  $a$  und  $b$ , die sich nur im  $i$ -ten Kriterium unterscheiden,

$$a = (a_1, \dots, a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, \dots, a_m)$$

$$b = (a_1, \dots, a_{i-1}, b_i, a_{i+1}, \dots, a_m)$$

und für zwei andere Alternativen  $a'$  und  $b'$ , die sich ebenfalls nur im  $i$ -ten Kriterium unterscheiden und in diesem dieselben Ausprägungen aufweisen wie  $a$  und  $b$ ,

$$a' = (a'_1, \dots, a'_{i-1}, a_i, a'_{i+1}, \dots, a'_m)$$

$$b' = (a'_1, \dots, a'_{i-1}, b_i, a'_{i+1}, \dots, a'_m)$$

einfach präferenzunabhängig von den übrigen Kriterien, wenn gilt:  $a \succeq b \Rightarrow a' \succeq b'$  und wechselseitig präferenzunabhängig, wenn jede Teilmenge präferenzunabhängig von der jeweiligen Komplementärmenge ist.

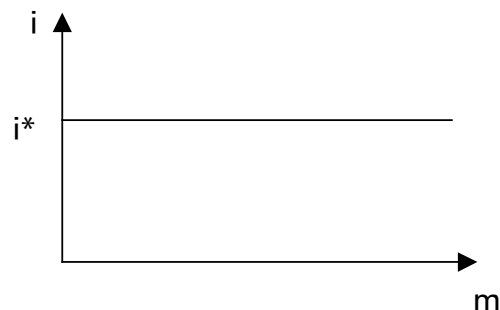


Abbildung 7-2: Präferenzunabhängigkeit zwischen zwei Kriterien

- Sollen über eine Rangordnung der Alternativen hinaus auch Wertdifferenzen zwischen den Alternativen als Voraussetzung eines kardinalen Skalenniveaus ermittelt werden, müssen die Kriterien über Präferenzunabhängigkeit hinaus die Forderung nach Differenzunabhängigkeit erfüllen.<sup>1203</sup> Das bedeutet, daß der absolute Präferenzunterschied zwischen zwei Ausprägungen hinsichtlich eines Kriteriums nicht von den anderen Kriterien abhängen darf. Mit anderen Worten besteht Differenzunabhängigkeit für ein Kriterium  $i$ , wenn sich zwei Alternativen  $a$  und  $b$  hinsichtlich verschiedener Kriterien nur in einer Kriterienausprägung  $i$  unterscheiden und in den übrigen Kriterienausprägungen übereinstimmen,

$$a = (a_1, \dots, a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, \dots, a_m)$$

$$b = (a_1, \dots, a_{i-1}, b_i, a_{i+1}, \dots, a_m)$$

und zwei weitere Alternativen  $a'$  und  $b'$ , die sich ebenfalls nur im gleichen Kriterium  $i$  unterscheiden und für dieses die gleichen Ausprägungen aufweisen wie  $a$  und  $b$ ,

<sup>1202</sup> Die Abgrenzung und Zuordnung sind mit den gleichen Problemen verbunden wie die klassische Kostenrechnung, vgl. zur Eindeutigkeit der Kostenartenzuordnung COENENBERG, A. G. (1999), S. 49 ff., insbesondere S. 54 f. Um Kontinuität der Zuordnung bei verschiedenen Entscheidungen zu erreichen, sind eindeutige Zuordnungsregeln zu formulieren bzw. die Kriterien so abzugrenzen, daß Überschneidungen nicht auftreten.

<sup>1203</sup> Vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 222 ff.; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. (1993), S. 288 ff.; NITZSCH, R. v. (1996), S. 50 ff.; KRUBER, S. (1997), S. 28; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 121 f.

$$a' = (a'_1, \dots, a'_{i-1}, a_i, a'_{i+1}, \dots, a'_m)$$

$$b' = (a'_1, \dots, a'_{i-1}, b_i, a'_{i+1}, \dots, a'_m),$$

wenn zwischen der Änderung jeweils bei beiden Alternativen Indifferenz besteht, d. h.  $(a \rightarrow b) \sim (a' \rightarrow b')$ .

Aufgrund der generell gegebenen Interdependenzen der verschiedenen Größen in Entscheidungssituationen mit mehreren Zielen lassen sich Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Kriterien nie grundsätzlich ausschließen. Für die Anwendung von additiven Verfahren wird es daher i. d. R. als ausreichend angesehen, wenn die Präferenz- und Differenzunabhängigkeit *annähernd* erfüllt sind.<sup>1204</sup>

- Für die Vergleichbarkeit der verschiedenen Kriterien und zur Vermeidung von Verzerrungen allein aus der Größenordnung der Angabe der Kriterienausprägungen sind die Skalen für alle Kriterien auf einen gleichen Wertebereich nutzenidentisch zu normieren.<sup>1205</sup> Die resultierende Skala beschreibt für alle Kriterien ein gleiches Nutzenniveau.
- Prinzipiell sollten in der Nutzwertanalyse bzw. allgemein bei einer additiven Aggregation möglichst wenige Kriterien verwendet werden, da bei zunehmender entscheidungsrelevanter Kriterienzahl die Bedeutung jedes einzelnen Kriteriums für die Gesamtentscheidung sinkt. Die Nutzwertanalyse kann jedoch auch bei einer „relativ großen Anzahl“<sup>1206</sup> von Zielstellungen und Kriterien eingesetzt werden. Dies kommt den Anforderungen entgegen, die aus einer nachhaltigen Entwicklung resultieren. Um deren Vielfalt abbilden zu können, ist eine entsprechende Mindestzahl an Kriterien nötig. Ansonsten muß jedes Kriterium einen zu breiten Ausschnitt der zielrelevanten Handlungskonsequenzen erfassen. Dies führt zu keinem Erkenntnisgewinn.<sup>1207</sup> Eine Obergrenze der Kriterienzahl ergibt sich aus dem Aufwand zur zusätzlichen detaillierten Ermittlung der einzelnen Handlungskonsequenzen unter dem Wirtschaftlichkeitsaspekt, da ab einer bestimmten Kriterienzahl eine Verbesserung der Entscheidungsgrundlage bei zunehmender Anzahl der Kriterien nicht mehr erfolgt.<sup>1208</sup> Überdies wird eine inhaltlich saubere Abgrenzung zwischen den Kriterien zur Vermeidung von Überschneidungen und Abhängigkeiten für die Erfüllung der Forderung

<sup>1204</sup> Vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 132. Zur Prüfung der Präferenz- und Differenzunabhängigkeit vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 122; SCHNEEWEIß, C. (1990b), S. 51; DREYER, A. (1975), S. 45 ff. Da zwischen einzelnen Kriterien in einer Entscheidungssituation stets gewisse Interdependenzen bestehen, ist eine additive Verknüpfung mehrerer Kriterien aus entscheidungstheoretischer Sicht nur als vereinfachendes Verfahren zu bezeichnen.

<sup>1205</sup> Vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 275 ff.; STREBEL, H. (1978), S. 2184; FOTILAS, P. (1981), S. 203; STEWART, T. J. (1992), S. 573; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. (1993), S. 295; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 39; SCHNELL, R.; HILL, P. B.; ESSER, E. (1999), S. 165. Vgl. analog den Übergang zu einer dimensionslosen Skala für eine parameterübergreifende Vergleichbarkeit bei HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 73. Z. B. können zwischen wirtschaftlichen Aspekten mit mehreren Millionen Euro und ökologischen Aspekten im Mikro- bzw. Nanogrammbereich deutliche Größenunterschiede bestehen.

<sup>1206</sup> DREYER, A. (1975), S. 29. Die Anzahl sollte trotzdem nicht größer als 20-30 sein, vgl. HEINEN, E. (1991), S. 943.

<sup>1207</sup> Vgl. STREBEL, H. (1975), S. 57; STREBEL, H. (1978), S. 2182. Bei derartigen Vereinfachungen werden die Entscheidungen nicht mehr auf Basis unsicherer Daten getroffen, sondern „... auf der Basis wesensgemäss falscher Daten ...“ RÜCKLE, D.; KLEIN, A. (1994), S. 364.

<sup>1208</sup> 242 Kriterien eines praktischen Anwendungsfalles werden eindeutig als zu viel angesehen, vgl. STREBEL, H. (1978), S. 2183.

nach Präferenzunabhängigkeit mit zunehmender Zahl der Kriterien immer schwieriger. Eine Anhäufung von Kriterien mit unbedeutenden, ähnlichen oder gleichen Ausprägungen der Vergleichsalternativen kann überdies den Unterschied zwischen den einzelnen Alternativen verwässern und zu einer Annäherung aller Alternativen führen.<sup>1209</sup> Somit muß eine Konzentration auf die für die konkrete Entscheidungssituation relevanten zielbeeinflussenden und erreichbaren Kriterien erfolgen.<sup>1210</sup> Fix vorgegebene Entscheidungskriterien können die individuelle Entscheidungssituation somit zu wenig berücksichtigen.

Anforderungen für eine nachhaltigere Entwicklung können zur Reduzierung der Kriterienzahl auch über Mindestanforderungen in Form von Anspruchsniveaus umgesetzt werden, ohne Eingang in die Aggregation zu finden.

Eine Verletzung der Anwendungsvoraussetzungen schließt die Nutzung eines additiven Modells aus. Bevor jedoch andere Aggregationsmechanismen angewendet werden, sind auftretende Abhängigkeiten möglichst zu beseitigen, da das Vorgehen ansonsten deutlich komplizierter wird und damit zu weiteren Anwendungs- und Akzeptanzproblemen führen kann. Eine solche Unabhängigkeit läßt sich mit den folgenden Möglichkeiten i. d. R. immer erreichen.<sup>1211</sup>

- Überprüfung der Kriterien und Ziele sowie ggf. Umformulierung bzw. Neudefinition der Ziele und Restrukturierung oder Zusammenführung von Kriterien,
- Aufteilung des Ergebnisraumes in Teilräume, in denen Unabhängigkeit gilt, bzw. Einnengung der zulässigen Alternativen durch Anspruchsniveaus,<sup>1212</sup>
- Anwendung schwächerer Annahmen über die Präferenzstruktur, was zu allgemeineren Nutzenverläufen führt.

Der Erfolg eines angewendeten Verfahrens zur Entscheidungsunterstützung wird allerdings neben dessen Ausgestaltung auch von der subjektiven Wahrnehmung der handelnden Akteure und deren Wiedergabe von Zielen und Präferenzen als subjektiven Werturteilen sowie der Verfügbarkeit von Informationen beeinflusst.

## **7.2 Zustandsraum**

### **7.2.1 Allgemeine Rahmenbedingungen**

Kein Entscheidungsträger kann nur seine eigenen Ziele verfolgen, ohne dabei seine Umgebung zu beachten, da externe Entwicklungen starken Einfluß auf jede Einrichtung und jedes Individuum haben. Deshalb sind die internen und externen *Rahmenbedingungen* als Ausdruck von Vorgaben und deren intern oder extern vorgegebener Verbindlichkeitsgrad für eine nachhaltige-

---

<sup>1209</sup> Werden beispielsweise zur Verdeutlichung der Zusammenhänge ein Kleinwagen und eine Luxuslimousine verglichen und dafür als Extremfall ausschließlich die Entscheidungskriterien Anzahl der Räder sowie Vorhandensein von Lenkrad und (mindestens) vier Sitzplätzen herangezogen, existiert nach der Bewertung kein Unterschied zwischen beiden. Dies würde auch dann noch zutreffen, wenn die Luxuslimousine neu und der Kleinwagen bereits 15 Jahre alt ist.

<sup>1210</sup> Vgl. LILLICH, L. (1992), S. 44.

<sup>1211</sup> Vgl. DREYER, A. (1975), S. 53; NITZSCH, R. v. (1996), S. 55; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 56 ff. und S. 123 und die dort jeweils angegebene Literatur.

<sup>1212</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 144; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 51.

re Entwicklung zu analysieren. Rahmenbedingungen sind diejenigen Zustände, die den Handlungs- und Entscheidungsspielraum von vorn herein einschränken oder das Ergebnis der wählbaren Aktionen beeinflussen, ohne selbst vom Entscheidenden beeinflussbar zu sein.<sup>1213</sup> Diese sich gegenseitig ausschließenden Beschränkungen können technologischer Herkunft als Entwicklungsstand von Technologien<sup>1214</sup>, politisch-rechtlichen Ursprungs als Ge- oder Verbote, ökonomischer, gesellschaftlicher, naturwissenschaftlicher, geographischer oder ethischer Herkunft sein.<sup>1215</sup>

Rahmenbedingungen sind von den Handlungsalternativen zur Problemlösung unbedingt zu erfüllen. Die Unterscheidung zwischen Zielen und Restriktionen ist dabei relativ, d. h. Restriktionen können auch im Sinne von Muß- bzw. Satisfizierungszielen als mindestens zu erreichende Ziele verstanden werden.<sup>1216</sup> Alternativen, die diese Rahmenbedingungen nicht erfüllen, müssen aus der weiteren Entscheidungsvorbereitung demzufolge sofort ausscheiden.

Intern limitieren insbesondere begrenzte finanzielle Ressourcen und damit fehlende Finanzierungsmöglichkeiten die Umsetzung von Zielen.<sup>1217</sup> Jedoch dürfen gerade kurzfristige ökonomische Gegebenheiten nicht automatisch zur Ablehnung von langfristig orientierten Maßnahmen oder zur Alibi-Ablehnung alles Neuen führen, sondern hier sind als strategische Herausforderung Möglichkeiten zu deren Überwindung zu suchen. So kann beispielsweise privates Kapital in Form von „Zukunftsfonds“<sup>1218</sup>, die als Ausdruck der Wahrnehmung von Verantwortung durch Kapitalanleger die Finanzierung von Investitionsentscheidungen speziell für eine nachhaltige Entwicklung zur langfristigen Erhaltung der Lebensgrundlagen und damit der Zukunft unterstützen, neue Finanzierungsmöglichkeiten eröffnen. Ebenso kann eine Unterstützung durch übergeordnete Entscheidungsebenen überprüft werden, deren ausschöpfbares Potential

---

<sup>1213</sup> Vgl. LAUX, H. (1998a), S. 21; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 18. Zu Anforderungen an die Zustandsformulierung mit Zielgrößendeterminierung, Vollständigkeit und Disjunktheit vgl. NITZSCH, R. v. (1996), S. 31 ff. Die Unbeeinflussbarkeit der Rahmenbedingungen trifft insbesondere für die kurzfristige Analyse zu. Langfristig sind hier oft Möglichkeiten zur Beeinflussung gegeben, z. B. durch einbringen von Erfahrungen in politische Diskussionen, Lobbyarbeit, Marktbeeinflussung usw. Konkrete Beeinflussungsmöglichkeiten sind abhängig vom Stand in der Akteurspyramide, vgl. Kap. 2.6.7.2.2 Ebenen von Handlungsakteuren als Akteurspyramide. Jedoch sind auch langfristig einige Umfeldzustände nicht oder nicht explizit von einem einzelnen Entscheider beeinflussbar. Dies betrifft z. B. die Anzahl der Regentage in einer bestimmten Periode, die Stärke des Regens als direkte Einflußgrößen für die Kapazität von Abwasserentsorgungsanlagen oder den Zeitpunkt und die Stärke der Schneeschmelze in Gebirgen und die hieraus resultierende Hochwassergefahr. Wissenschaftliche Analysen können ausgehend von den Zielen auch andere als die gegebenen Rahmenbedingungen untersuchen. So wurde in einer Forschungsstudie herausgefunden, daß Menschen mit einer Größe von 1,50 m und einem Gewicht von 50 kg das optimale Verhältnis von Nahrungsaufnahme und Körperleistung bringen und somit das ideale Format für einen „nachhaltigen Menschen“ darstellen, vgl. SPEHR, C. (1996), S. 108.

<sup>1214</sup> Vgl. Kap. 2.6.7.3.3 Entwicklungsstand von Technologien bzw. Handlungsweisen. Dies beinhaltet die funktionale Umsetzbarkeit von Lösungskonzepten als Rahmenbedingung.

<sup>1215</sup> Vgl. zu Klassifizierungen von Rahmenbedingungen und deren Inhalten KARGES, J. (1982), S. 105; REIBNITZ, U. v. (1989), Sp. 1981 f.; HANSSMANN, F. (1993), Sp. 901 f.; GÜNTHER, E. (1994), S. 24 ff. Zum gegenseitigen Ausschluß vgl. MAG, W. (1990), S. 49.

<sup>1216</sup> Vgl. WAGNER, G. R. (1997), S. 26 ff.; KIRCHGEORG, M. (1999), S. 116 sowie auch Kap. 3.1 Bedeutung und Rationalität von Zielen.

<sup>1217</sup> Vgl. MIHM, A. (1999), S. 6. Dies wurde auch in der empirische Untersuchung bestätigt, vgl. Abbildung 2-3: Woran scheitert die gegenwärtige praktische Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung?, S. 24.

<sup>1218</sup> Zu Grundzügen der Kapitalmarkttheorie vgl. Kap. 2.6.6.2.2.3 Diskontierung von Konsequenzen als Ausdruck der Zeitpräferenz. Zu Investmentfonds vgl. Kap. 2.7.3 Konzepte von Finanzdienstleistern.



sich an langfristigen Zielen orientiert.<sup>1219</sup> Kann eine nachhaltige Entwicklung nicht umgesetzt werden, resultiert hieraus aufgrund der fortschreitenden globalen Vernetzung ein globaler Risikofaktor für weitere teilweise starke Einschränkungen der Lebensbedingungen einerseits sowie zwischenmenschliche Auseinandersetzungen andererseits, die dann mit den verursachenden finanziellen Gründen abgewogen werden müssen. Alternativ können Anlagen, die in Anbetracht von Wachstumserwartungen größer als gegenwärtig benötigt ausgelegt werden, modular stufenweise erstellt werden. Sie ermöglichen damit eine Anpassung an wachsende Bedürfnisse und führen zu einer Verschiebung von Auszahlungen auf einen späteren Zeitpunkt.

Die grundsätzliche Unsicherheit der zukünftigen Entwicklung führt dazu, daß in einer Entscheidungssituation mehr als ein Zustandsraum relevant sein kann. Genaue Prognosen sind somit nicht möglich. Aus diesem Grund kann anstelle vergangenheits- und gegenwartsorientierter Planung eine Entwicklung von Szenarien erfolgen.<sup>1220</sup> Szenarien sind keine konkreten Prognosen und keine strategische Planung, sondern Denkmuster im Sinne von systematisch erstellten, plausiblen unterschiedlichen *zukünftigen* Entwicklungsmöglichkeiten oder denkbaren Trends des Umfelds. Sie dienen dazu, die Spannbreite möglicher Entwicklungen und Gefahren der zukünftigen Entwicklung besser abschätzen zu können.<sup>1221</sup> Ein Szenario beschreibt dann eine von mehreren sich gegenseitig ausschließenden möglichen Situationen des Umfeldes eines Entscheidungsträgers in der Zukunft. Sie bilden eine Voraussetzung für wenn-dann-Planungen bei systematischer Variation der zugrundeliegenden Annahmen. Szenarien müssen quantifiziert werden, damit Konsequenzen *für Entscheidungen* klar abgeleitet werden können. Inhalt eines möglichen Szenarios kann z. B. die Versorgung der Verbraucher mit Trinkwasser in Flaschen und mit Brauchwasser aus dem bestehenden Leitungssystem bei einer Reduzierung der Qualitätsvorschriften für das Brauchwasser sein.<sup>1222</sup> Einzelne Szenarien sind selbst wieder unsicher. Um die Spannbreite der zukünftigen Entwicklung entsprechend abbilden zu können, die Zahl möglicher Szenarien aber gleichzeitig überschau- und handhabbar zu halten, reichen 2-3 Szenarien in Form eines Trend- und zweier gegensätzlicher Extremszenarien i. d. R. aus.<sup>1223</sup>

Grundlagen des Szenario-Managements sind vernetztes, strategisches und zukunftsoffenes Denken. Traditionen, der gegenwärtige Stand der Technik, das Gesellschaftsbild und viele andere Faktoren können hierbei zu Denkbarrieren führen. Da die Szenarien nur auf dem Wissen und dem Vorstellungsvermögen der Beteiligten basieren können, ist es notwendig, vielfältige Informationen einfließen zu lassen. Daher sind für die Szenarienerstellung neben den Entscheidungsträgern auch interne und externe Stakeholder als Informationsquellen einzubinden.

---

<sup>1219</sup> Zu Möglichkeiten der finanziellen Unterstützung durch übergeordnete Ebenen der Akteurspyramide, vgl. Kap. 2.6.7.2.2 Ebenen von Handlungsakteuren als Akteurspyramide, in Form von Zuwendungen, Darlehensprogrammen oder Steuererleichterungen, die jeweils an verschiedene Voraussetzungen gebunden sind, vgl. z. B. ausführlich SMU (Hrsg.) (1996a), S. 62 ff.; WALTER, J. (2000).

<sup>1220</sup> Vgl. HÄFELE, W.; RENN, O.; ERDMANN, G. (1990), S. 380 f.; BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 254 ff.

<sup>1221</sup> Vgl. auch ausführlich zur Szenarioanalyse REIBNITZ, U. v. (1989); REIBNITZ, U. v. (1996); BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 338 ff.; FINK, A.; SCHLAKE, O.; SIEBE, A. (2000).

<sup>1222</sup> Vgl. hierzu aber die Ausführungen in Kap. 5.1 Nutzungsvielfalt von Wasser.

<sup>1223</sup> Vgl. REIBNITZ, U. v. (1989), Sp. 1985; BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 339.

Für eine nachhaltige Entwicklung können drei idealtypische Rahmenszenarien gebildet werden.<sup>1224</sup>

- Status-Quo-Szenario für den Fall business as usual als worst case-Entwicklung: Beibehaltung der Rahmenbedingungen und Trends der Vergangenheit und Gegenwart, die zu den gegenwärtigen Problemen geführt haben. Ein Anspruch auf die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung kann damit nicht gestellt werden.
- Effizienzscenario als Trendszenario: Starke Verbesserung der technischen und wirtschaftlichen Effizienz, keine Änderung von Wertauffassungen. Eine nachhaltige Entwicklung ist damit nur schwer bzw. nicht erreichbar.
- Bewußtseins- und Strukturwandelszenario als best case-Entwicklung: Änderung der Rahmenbedingungen durch Änderung von Wertauffassungen, Suffizienzüberlegungen und darauf basierende, alle gesellschaftlichen Bereiche erfassende Dynamik im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung.

Szenarien ermöglichen es, auf erkennbare Trends zu reagieren, flexibel zu bleiben, künftige Gefahren handhaben und Chancen nutzen zu können sowie eigene Visionen entwickeln und verwirklichen zu können.

Rahmenbedingungen müssen dabei nicht von Beginn der Entscheidungsvorbereitung an feststehen oder bekannt sein, sondern können oft erst nach Lösung der Ansatzproblematik bestimmt werden, da erst dort entscheidungsrelevante Aspekte bestimmt werden. Überdies müssen Rahmenbedingungen zeitlich nicht konstant sein.

### 7.2.2 Umweltrelevante Rechtsvorschriften

Rechtsvorschriften als externe Rahmenbedingungen können nach verschiedenen Gruppen unterschieden werden (vgl. Abbildung 7-3).

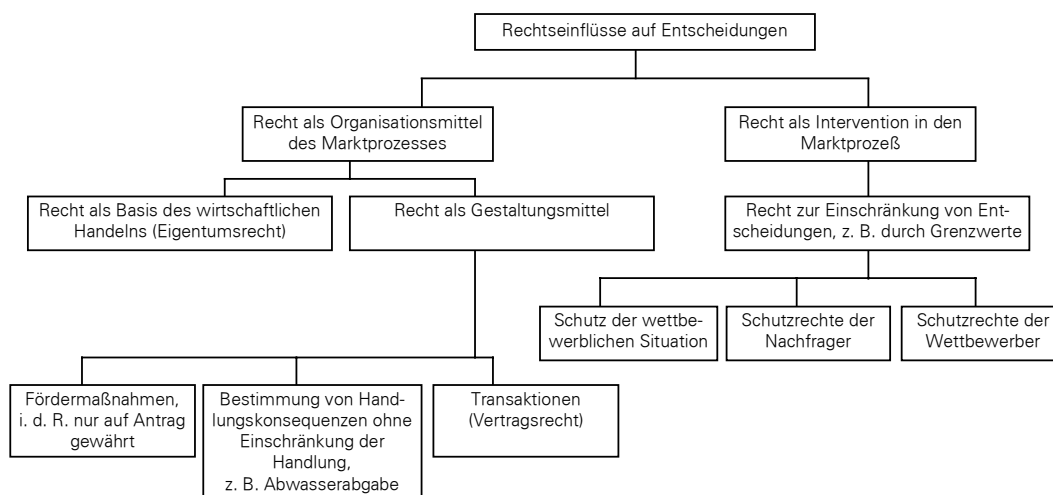


Abbildung 7-3: Rechtseinflüsse auf Entscheidungen<sup>1225</sup>

<sup>1224</sup> Vgl. UBA (Hrsg.) (1997), S. 34 ff.

<sup>1225</sup> In Anlehnung an: BACKHAUS, K.; PLINKE, W. (1986), S. 25 f. und S. 126.

Umweltrelevanten Rechtsvorschriften und deren Einhaltung kommt zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen aufgrund deren Kernfunktion für eine nachhaltige Entwicklung eine besondere Bedeutung zu. In den rechtlichen Rahmenbedingungen enthaltene Grenzwerte sind aber aufgrund der damit verbundenen Probleme unzureichend als Grundlage für eine nachhaltigkeitsorientierte Bewertung.<sup>1226</sup> Sie dienen aber als Mindeststandard, um keine rechtlichen Sanktionen befürchten zu müssen.

Das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung kann die Rahmenbedingungen beeinflussen. Z. B. können neue oder verschärfte Grenzwerte zu zusätzlichen Vorgaben oder einem höheren Verbindlichkeitsgrad bestehender Vorgaben führen, durch die Grundbestandteile einer nachhaltigen Entwicklung stärker gesichert werden können.

Die Rahmengesetzgebungskompetenz liegt in der Bundesrepublik Deutschland beim Bund bzw. auf der Basis der Gründungsziele der EU bei dieser.<sup>1227</sup> Die Länder müssen eigene Vorschriften schaffen, die diesen Rahmen der Vorgaben ausfüllen.<sup>1228</sup> Aufgrund der auf verschiedenen organisatorischen Ebenen in Form der Bundesländer, des Bundes und der EU existierenden Vielzahl umweltrelevanter Gesetze, Verordnungen, Richtlinien etc. und den Sanktionsmöglichkeiten bei Verstößen kommt diesen Restriktionen eine besondere Bedeutung für Entscheidungen zu.<sup>1229</sup> Verordnungen der EU sind dabei direkt für alle Mitgliedsländer verbindlich, Richtlinien geben die Ziele verbindlich vor, die noch in nationales Recht umzusetzen sind.<sup>1230</sup> Zusätzlich sind das BGB sowie das Umwelthaftungsgesetz als Haftungsvorschriften für ent-

---

<sup>1226</sup> Vgl. Kap. 2.6.6.2.2.1 Ziel- und Referenzzustand als Basis einer nachhaltigeren Entwicklung.

<sup>1227</sup> Vgl. Art. 75 (1) GG, für den Wasserhaushalt speziell Art. 75 (1) Nr. 4 GG. Zu den Gesetzgebungskompetenzen vgl. auch HESSELBERGER, G. (1996), S. 263 ff.

<sup>1228</sup> Vgl. Art. 75 (3) GG.

<sup>1229</sup> Ausführlich zu allgemeinen rechtlichen Grundlagen des Umweltschutzes vgl. BMU; UBA (Hrsg.) (1995), S. 35 ff.; zum Umweltrecht vgl. KLOEPFER, M. (1998), speziell zur historischen Entwicklung S. 65 ff. Zu Kurzbeschreibungen der wichtigsten Umweltgesetze vgl. z. B. ALTMANN, J. (1997), S. 313 ff. Ausführlich zum Gewässerschutzrecht vgl. KLOEPFER, M. (1998), S. 812 ff., dabei konkret zu nationalem deutschem Recht S. 822 ff.; zu EU-Recht S. 827 ff. und auch VEH, G. M.; KNOPP, G.-M. (1995), S. 5 f. Zu Völkerrecht, das insbesondere die Meeresverschmutzung betrifft, vgl. KLOEPFER, M. (1998), S. 830 f. Zu internationalen Regelungen und Abkommen zum Wasserhaushalt vgl. auch BMU (Hrsg.) (1998), S. 76 ff. Dabei ist zu berücksichtigen, daß in Deutschland über 800 umweltrelevante Gesetze, etwa 2.800 Umweltverordnungen und fast 4.700 Verwaltungsvorschriften auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene gelten, die noch durch europäisches Recht ergänzt werden, vgl. ALTMANN, J. (1997), S. 312, Stand 1995, wobei direkt bei der Quelle der Hinweis vermerkt ist, daß die diesbezüglichen Zahlenangaben in der Literatur nicht einheitlich sind. Ähnliche Zahlen sind auch in PEHLE, H. (1998), S. 53 und in PFÖHLER, M. (1997), S. 628 zu finden, der sogar von 3.000 Verordnungen und 5.000 Verwaltungsvorschriften spricht. Seitens des BMU wurde dem allerdings entgegeng gehalten, daß diese Zahlen auf einer Summierung gleicher oder mindestens ähnlicher Vorschriften der Bundesländer beruhen. Auf Bundesebene handle es sich vielmehr „nur“ um 233 Gesetze, 549 Verordnungen und 498 Verwaltungsvorschriften, die überdies nur teilweise umweltrelevante Regelungen enthielten, sowie 330 EU-Verordnungen mit unmittelbar bindender Wirkung, vgl. PEHLE, H. (1998), S. 53. Diese Zahlen bedeuten, daß ein genauer Überblick über die umweltrelevanten Rechtsvorschriften, geschweige denn über die einzelnen Regelungen der Vorschriften, anscheinend nicht existiert bzw. nur äußerst schwierig zu erreichen ist. Vor diesem Hintergrund muß der Zweck dieser Vorschriften in Frage gestellt werden, auch wenn nicht jede Vorschrift für jede Entscheidung relevant ist.

<sup>1230</sup> Vgl. STÖBER, R. (1996), S. 110. Auch wenn europäische Richtlinien nicht unmittelbar geltendes Recht in Deutschland sind, sind sie aufgrund ihrer potentiellen zukünftigen Bindungswirkung besonders in langfristig wirkende Entscheidungen einzubeziehen.

standene Schäden durch Gefährdungshaftung zu berücksichtigen, nach der die Haftung von der bloßen Verursachung, nicht jedoch von Rechtswidrigkeit oder Verschulden abhängig ist.<sup>1231</sup>

Aufgrund der Vielzahl rechtlicher Vorschriften kann hieraus auch ein Wirrwarr kontraproduktiver Anreize insbesondere zwischen kurzfristigen und langfristigen Aspekten resultieren.<sup>1232</sup> Überdies erfolgt eine Konkretisierung allgemeiner Vorgaben oftmals erst anhand von Einzelfällen durch die Judikative. Der handlungsleitende Charakter von Rahmenbedingungen und die verbindliche Zuweisung von Verantwortung sind dann allerdings nicht mehr eindeutig nachvollziehbar.

### 7.3 Erfassung von Handlungskonsequenzen

#### 7.3.1 Bedeutung für die Entscheidungsvorbereitung und Vorgehensweise

Eine Auswahlentscheidung erfordert einen Vergleich der möglichen Handlungsalternativen mit den Zielen, d. h. die Bewertung der Alternativen. Bewertet werden aber anstelle der Handlungsalternativen als Ganze aufgrund der Komplexität deren Ergebnisse in Form der resultierenden Konsequenzen.<sup>1233</sup> Um die Konsequenzen einer Handlungsalternative vollständig erfassen und in eine Bewertung sowohl *alle positiven als auch negativen*, d. h. erwünschten und unerwünschten Handlungsfolgen und deren Ausmaß über den gesamten Lebenszyklus einbeziehen zu können, sind die Ziele weiter zu konkretisieren und in Entscheidungskriterien abzubilden. Anhand dieser konkretisierten Ziele können Handlungsalternativen zur Lösung der erkannten Probleme gesucht werden. Hieraus resultiert ein dreistufiger Bewertungsprozeß (vgl. Abbildung 7-4).

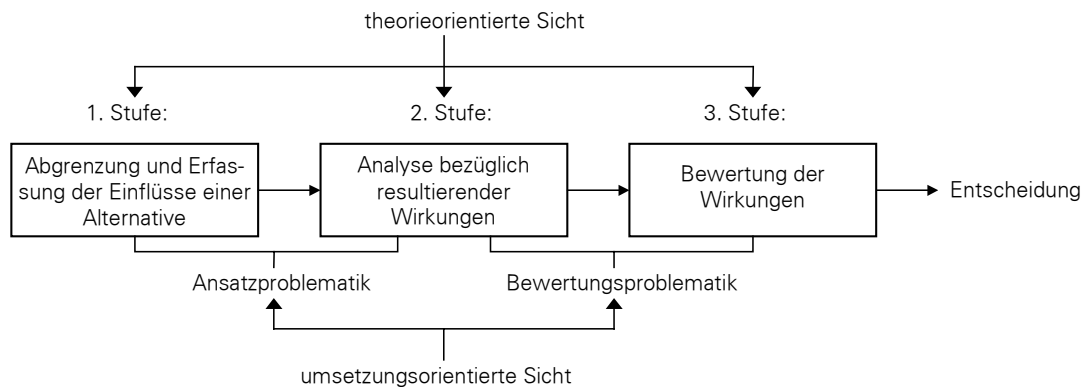


Abbildung 7-4: Dreistufiger Bewertungsprozeß<sup>1234</sup>

<sup>1231</sup> Vgl. insbes. § 823 BGB (Schadensersatzpflicht); § 1 UmweltHG. Zum Umwelthaftungsrecht und seinen Konsequenzen als Rahmenbedingung wirtschaftlicher Aktivitäten vgl. ausführlich GASSER, V. (1992).

<sup>1232</sup> Vgl. RUDOLPH, K.-U. (1998), S. 82; ABRAMOVITZ, J. N. (1998), S. 74.

<sup>1233</sup> Vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 34; analog HINDLE, P.; WHITE, P.; MINION, K. (1993); HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 15. Eine Bewertung setzt die Ermittlung eines zu bewertenden Mengengerüsts voraus, vgl. PIRSCHER, F. (1996), S. 58.

<sup>1234</sup> In Anlehnung an: GÜNTHER, E.; SCHILL, O. (1997), S. 61. Die Trennung von Wirkungsanalyse und Bewertung ist mehr theoretischer Natur, um die zugrundeliegenden Vorgänge deutlich zu machen. In der praktischen Durchführung sind diese Phasen in der Regel miteinander verknüpft, d. h. die Bewertung erfolgt implizit aufgrund der resultierenden Wirkungen. I. d. R. werden dabei nur diejenigen Wirkungen ermittelt, denen eine gewisse Bedeutung zugeordnet wird. Hier erfolgt somit bereits eine Bewertung. Die grundsätzliche zweistufige Vorgehensweise mit Lösung der Ansatz- und Bewertungsproblematik analog zum klassischen betrieblichen

Konsequenzen der Handlungsalternativen sind einerseits deren *Einflüsse* als vollständig quantifizierbare Stoff-, Energie-, Geld- und Informationsflüsse innerhalb des untersuchten Systems,<sup>1235</sup> die sich auf die menschlichen Aktivitäten zurückführen lassen. Andererseits können die dadurch hervorgerufenen *Wirkungen* und Reaktionen auf Pflanzen, Tiere, Menschen und Materialien<sup>1236</sup> als aufgrund von Wechsel- und indirekten Wirkungen oftmals nur indirekt meßbare Konsequenzen der Handlungsalternativen unterschieden werden. Für die Beurteilung der Handlungsalternativen sind letztlich die durch diese verursachten Wirkungen von Interesse, da die (physikalischen) Einflüsse oftmals noch nicht aussagefähig genug sind.<sup>1237</sup> Die Wirkungsabschätzung ist eine das ganze System erfassende Sicht und zeigt die Systemrelevanz einer Entscheidung auf. Exemplarische Wirkungen auf lebende Organismen sind:<sup>1238</sup>

- Toxizität, d. h. Giftigkeit. Im Grunde richtet jeder Stoff in Lebewesen beim überschreiten einer bestimmten Menge Schaden an. Hier ist folglich die in einer bestimmten Periode aufgenommene Menge wichtig. Grenzwerte können folglich nur einen ersten Anhaltspunkt darstellen, da bei einer prinzipiellen Schadstoffempfindlichkeit jede positive Immission zu einer Wirkung führt. Ein Grenzwert, unterhalb dessen keine Schädigung auftritt, ist somit für diese Stoffe nicht objektiv festlegbar. Allerdings können Lebewesen die Fähigkeit zur Regeneration nach einer Schadstoffaufnahme aufweisen.<sup>1239</sup>
- Karzinogenität, d. h. die Fähigkeit der Stoffe, in Lebewesen Krebs zu erzeugen. Bei derartigen Wirkungen bereits bei einmaliger geringer Aufnahme von Stoffen sind Grenzwerte im Sinne unbedenklicher Werte überhaupt nicht festlegbar, sondern stellen politische, ethische, medizinische und ökonomische Zumutbarkeitswerte dar.<sup>1240</sup>
- Mutagenität, d. h. die Veränderungsfähigkeit von Zellen. Dabei kann zwischen der Fähigkeit zur Veränderung von Keimzellen und Körperzellen unterschieden werden.

Bevor die Konsequenzen jedoch bestimmt und bewertet werden können, sind zunächst zur Abgrenzung einzubeziehender Handlungskonsequenzen eine räumliche und zeitliche Systemgrenze für den Untersuchungsgegenstand festzulegen. Diese Festlegung ist methodisch der Ansatzproblematik zuzuordnen, enthält aber eine implizite Bewertung.<sup>1241</sup> Sowohl in der Festlegung

---

Rechnungswesen bleibt also weiterhin bestehen, vgl. GÜNTHER, E. (1994), S.118; stellvertretend für die Sicht des betrieblichen Rechnungswesens vgl. COENENBERG, A. G. (1997), S. 70.

<sup>1235</sup> Vgl. analog für die Ermittlung von Umwelteinflüssen GÜNTHER, E. (2000), S. 514.

<sup>1236</sup> Vgl. SCHULZ, E.; SCHULZ, W. (1993), S. 47. Zur Vielfalt von Einwirkungen vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 45 f., wobei diese dort als Einflüsse bezeichnet werden. Zu Darstellungen eines globalen Beziehungsgeflechtes in Bezug auf Wasser und resultierende Auswirkungen vgl. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 123, S. 126, S. 152 ff. und S. 177.

<sup>1237</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, H.; KOTTE, S. (1997), S. 103; GÜNTHER, E. (1998), S. 234.

<sup>1238</sup> Vgl. auch ausführlich z. B. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 34 ff.

<sup>1239</sup> Vgl. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 86 f. Zu physiologischen Wirkungen von Stoffen in Abhängigkeit von ihrer Konzentration im Wasser vgl. KUMMERT, R.; STUMM, W. (1989), S. 154.

<sup>1240</sup> Vgl. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 37; DIETER, H. H. (1996); DIETER, H. H.; GROHMANN, A.; THOMPSON, D. (1997). Zu bestehenden Grenzwerten für Trinkwasser und möglichen Auswirkungen der verschiedenen stofflichen Einwirkungen auf die menschliche Gesundheit vgl. SRU (Hrsg.) (1998), S. 99 ff. Dabei muß bei der Festlegung von Grenzwerten prinzipiell eine Orientierung an sog. Risikogruppen wie z. B. Kindern oder alten Menschen erfolgen, vgl. MAJER, H. u. a. (1996), S. 63.

<sup>1241</sup> Vgl. auch zu den folgenden Schritten GÜNTHER, E. (1998), S. 233 ff. Zur Festlegung einer zeitlichen und räumlichen Systemgrenze für die Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung vgl. Kap. 2.6.3.3 Festlegung einer räumlichen Systemgrenze und Kap. 2.6.4.1 Zeitliche Abgrenzung des Untersuchungszeitraumes. Zur Not-

der Systemgrenzen als auch in der anschließenden Kriterienwahl für die Analyse der regionalen, aber mobilen natürlichen Ressource Wasser mit Wechselwirkungen zu anderen Ressourcen äußern sich die Umsetzung des aus dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung resultierenden Anspruchs von systemweitem Denken und lokalem Handeln sowie die Übernahme von Verantwortung für Auswirkungen des eigenen Handelns durch die Internalisierung externer Effekte. Die langen Nutzungsdauern der Einrichtungen der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung<sup>1242</sup> erfordern ohnehin langfristige Planungen und unterstützen dadurch die nötige zeitlich entfernte Systemgrenze für eine nachhaltige Entwicklung. Die konkrete Festlegung einer Systemgrenze bei der Nutzung der Ressource Wasser erfordert bei der Abgrenzung die Berücksichtigung der Regionalität als Eigenschaft dieser natürlichen Ressource, Fachwissen und Verständnis über Zusammenhänge sowie Behutsamkeit, Gespür und Sensibilität. Der Untersuchungsgegenstand als Zielbereich einer Untersuchung dient der Konkretisierung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung, aufgrund der vernetzten Wechselbeziehungen mit Nicht-Zielbereichen nicht aber als abschließende sachliche Systemgrenze. Wesentliche transmediale Problemverlagerungen, z. B. vom Abwasser in den Boden, sind daher ebenso zu berücksichtigen wie synergetische Effekte und globale Auswirkungen durch die Ressourcennutzung<sup>1243</sup>.  
Anschließend an die Festlegung der Systemgrenze ist im Rahmen der Lösung der Ansatzproblematik zunächst die Entscheidungssituation umfassend zu analysieren, um Wirkungszusammenhänge überblicken zu können. Ausgehend von den Zielen und der Strukturierung einer nachhaltigen Entwicklung und damit subjektiv beeinflusst ist dann zu bestimmen, welche Konsequenzen in Form konkret formulierter meß- und bewertbarer Kriterien als Konkretisierung der Ziele innerhalb dieser Systemgrenzen als Entscheidungsgrundlage erfaßt und welche ausgeschlossen werden. Hierbei sind besondere Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung in Form der Mehrfachzielsetzung, einer umfassenden Systemerfassung und der Wahrnehmung des Vorsorge- und Verursacherprinzips zu berücksichtigen. Nur diese erfaßten Konsequenzen können anschließend im Rahmen der Bewertung als Grundlage einer Entscheidung bewertet werden. Der Ansatzphase kommt damit als problemspezifische Umsetzung der Zielsetzung strukturierende Wirkung für den gesamten weiteren Entscheidungsprozeß zu. Mit dem Ansatz von Entscheidungskriterien muß der Anspruch erfüllt werden, alle für die Beurteilung einer nachhaltigen Entwicklung erforderlichen Handlungskonsequenzen erfassen zu können. Alle für relevant befundenen Kriterien gemeinsam sollen die zielrelevanten Folgen einer Handlungsalternative möglichst systematisch, umfassend, lückenlos und gleichzeitig eindeutig und überschneidungsfrei zur Vermeidung von Mehrfachzählungen wiedergeben.<sup>1244</sup> „Die korrekte

---

wendigkeit der Integration externer Effekte für eine nachhaltige Entwicklung vgl. Kap. 2.6.5 Übernahme von Verantwortung.

<sup>1242</sup> Zu Nutzungsdauern vgl. Fußnote 1007, S. 231. Zur hohen Bedeutung einer langfristigen Analyse analog im Shareholder-Value-Konzept vgl. GÜNTHER, T. (1997), S. 58.

<sup>1243</sup> Luft speichert und transportiert Wasser in gasförmigen Zustand, Boden leitet den Stoffstrom Wasser und dient als Wasserspeicher. Diese Wechselwirkungen sind nicht allgemeingültig spezifizierbar. Darüber hinaus haben gegenwärtige ökonomische Ergebnisse Auswirkungen auf die künftige ökologische und soziale Situation und umgekehrt. Insbesondere ökologische Folgewirkungen treten häufig mit erheblicher zeitlicher Verzögerung auf. Als globale Auswirkung wird z. B. das Wetter durch Verdunstung und Kondensation von Wasser beeinflusst, vgl. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 327.

<sup>1244</sup> Einer Handlungsalternative dürfen dabei nach dem Verursachungsprinzip nur die entscheidungsabhängigen Wirkungen zugerechnet werden, d. h. die beim unterlassen der Handlungsalternative entfallen, vgl. HANSS-

Beschreibung eines solchermaßen vielgestaltigen Mediums [Wasser, d. V.] unter ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten kommt der Quadratur des Kreises nahe.<sup>1245</sup>

Grundsätzlich können nur bekannte oder vermutete Konsequenzen berücksichtigt werden. Allerdings können viele zu Gefährdungen führende Wirkungen nicht individuell wahrgenommen, d. h. nicht gesehen, gehört, gerochen, gefühlt oder geschmeckt werden. Überdies sind Zusammenhänge zwischen Einflüssen und Wirkungen keinesfalls immer linearer Natur.<sup>1246</sup> Das derzeitige Wissen stellt somit einen Begrenzungsfaktor dar. Wenn Wirkungsmechanismen und Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge unbekannt sind, ist zur Bewertung der Einflüsse, d. h. den Wirkungen vorgelagerte Stufen überzugehen.<sup>1247</sup>

### 7.3.2 Gliederung von Handlungskonsequenzen: Entscheidungskriterien und Indikatoren

#### 7.3.2.1 Kriterien- und Indikatorenrahmen für eine nachhaltigere Entwicklung der Nutzung der natürlichen Ressource Wasser

Entscheidungskriterien für eine nachhaltige Entwicklung müssen häufig aufgrund deren fehlender direkter Meßbarkeit in Indikatoren zum Ausdruck kommen.<sup>1248</sup> Um die Konkretisierung von Entscheidungskriterien und Nachhaltigkeitsindikatoren speziell für die natürliche Ressource Wasser aufgrund der notwendigen situativen Anpassung nicht völlig offenzulassen, aber gleichzeitig die Fixierung derartiger Kriterien zu vermeiden, wird im Folgenden ein Kompromiß gewählt. Ausgehend von den bei der Strukturierung einer nachhaltigen Entwicklung in Kapitel 2 abgeleiteten Wertkategorien wird im Folgenden ein aus deduzierten Teilzielen abgeleiteter „offener Kriterien- und Indikatorenrahmen“ in Analogie zu Kontenrahmen in der Buchführung mit überbetrieblichem Geltungsanspruch<sup>1249</sup> aufgezeigt, aber nicht abgeschlossen (vgl. Abbildung 7-5).

Die Offenheit des Kontenrahmens dient sowohl der Offenheit für neue wissenschaftliche Erkenntnisse als auch der Sicherung von Anpassungsmöglichkeiten an situative Besonderheiten, da Entscheidungen stets individuell getroffen werden müssen. Der resultierende Kriterien- und Indikatorenrahmen enthält aufgrund der Abhängigkeit von wissenschaftlichen Erkenntnissen und situativen Besonderheiten *nicht alle* möglichen, sondern nach dem gegenwärtigen Wissensstand *wichtige* Kriterien- und Indikatorengruppen, die sich durch die Nutzung der natürli-

---

MANN, F. (1993), Sp. 900. Kein einzelnes Kriterium und keiner der Indikatoren kann separat ein komplettes Bild zur Beurteilung einer Situation hinsichtlich der Nachhaltigkeit einer Entwicklung geben, vgl. BAENTSCH, F. (1994), S. 141; MCLAREN, R. A.; SIMONOVIC, S. P. (1999), S. 112. Die Lösung der Ansatzproblematik in der Ökobilanzierung erfolgt mit der Sachbilanz, vgl. auch zu verschiedenen Konzepten, den dort durchgeführten Vereinfachungen und den damit verbundenen Auswirkungen auf die mit der Ökobilanzierung verbundenen Ziele und Bewertungskriterien zusammenfassend SCHILL, O. (2000), S. 149 ff.; BÖNING, J. (1995), S. 55 ff.

<sup>1245</sup> LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 3; analog auch TEICHERT, V. u. a. (1997), S. 55.

<sup>1246</sup> Zur Unterscheidung linearer und komplexer Systeme vgl. PERROW, C. (1992), S. 128 f. Zur Nichtlinearität insbesondere komplexer Systeme vgl. z. B. MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J. (1992), S. 35 ff. und S. 282 ff.; JISCHA, M. F. (1993), S. 28 ff. und zu exponentiellen Wachstumsprozessen S. 32 ff.; VESTER, F. (1999), S. 30 ff.; DÖRNER, D. (2000), S. 47 ff. Gerade nicht-lineare Verläufe haben in der Realität oftmals eine große Bedeutung.

<sup>1247</sup> Vgl. JAEGER, J. (1998), S. 444 ff.

<sup>1248</sup> Vgl. ausführlich Kap. 2.6.6.1 Messung einer nachhaltigen Entwicklung.

<sup>1249</sup> Vgl. z. B. GABELE, E.; FISCHER, P. (1992), S. 64 ff.; HEINEN, E. (1991), S. 1350 ff.

chen Ressource Wasser ergeben.<sup>1250</sup> Mit dem folgenden Kriterien- und Indikatorenrahmen kommen ebenso erneut zahlreiche Zusammenhänge zwischen den Wertkategorien zum Ausdruck.

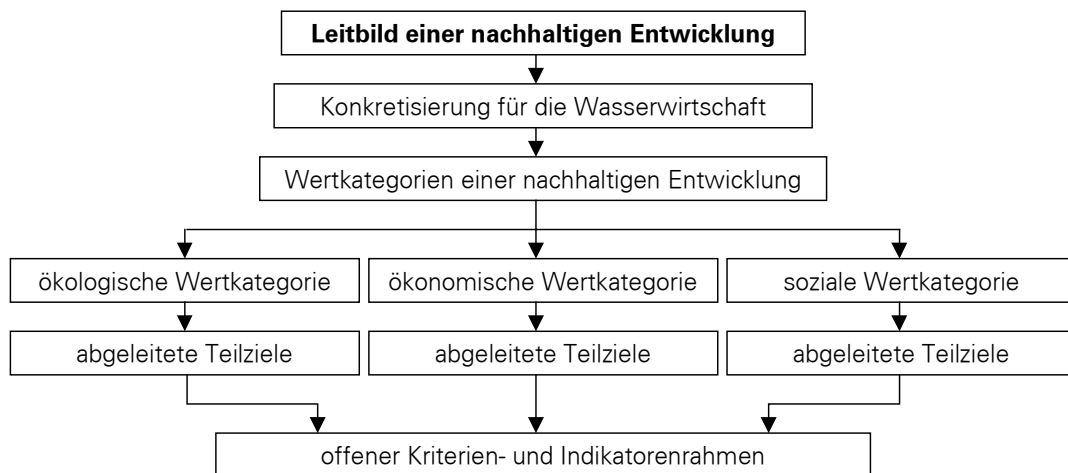


Abbildung 7-5: Ableitungsprozeß eines offenen Kriterien- und Indikatorenrahmens für die Wasserwirtschaft

Einige Kriterien bzw. Indikatoren betreffen Konsequenzen für den Entscheidungsträger selbst, andere betreffen als Ausdruck der Wahrnehmung von Verantwortung Konsequenzen für Dritte. Eine Problemlösung kann gleichzeitig auch neue Probleme schaffen, die dann ebenfalls zu berücksichtigen sind. Kriterien sind dabei aus Gründen der längerfristigen Anwendbarkeit nicht produktorientiert an den gegenwärtigen Lösungsvarianten bzw. -möglichkeiten, sondern nach den zu erfüllenden Funktionen zu formulieren, denn „Produkte kommen und gehen, Funktionen bleiben.“<sup>1251</sup> Dies bedingt aber auch die Fähigkeit und das Bewußtsein bei den handelnden Personen, daß für eine Problemlösung nötige Funktionen bestimmt werden können und die Problemlösung nicht sofort aufgrund bisheriger Erfahrungen oder Marktkenntnis mit einem bestimmten Produkt assoziiert wird.

### 7.3.2.1.1 Übergeordnete Kriterien und Indikatoren

Einige entscheidungsrelevante Kriterien können keiner speziellen Wertkategorie zugeordnet werden, sondern gelten als übergeordnete Gruppe entweder zusammenfassend für alle oder parallel für jede einzelne Wertkategorie. Die Kriterien sind im zweiten Fall auch bei jeder Wertkategorie anzusetzen. Wenn Kriterien mehreren Wertkategorien zugeordnet werden können, ist dies bei der späteren Gewichtung der Kriterien zu berücksichtigen.

Den Ausgangspunkt der Alternativenbewertung muß als eigentlicher Auslöser der Problemerkennntnis und des Entscheidungsbedarfs die Effektivität der Handlungsalternativen als deren Er-

<sup>1250</sup> Diese verstehen sich als Konkretisierung allgemeiner Nachhaltigkeitsindikatoren, vgl. Kap. 2.6.6.1.4 Volkswirtschaftliche Indikatorensysteme und Kap. 2.6.6.1.5 Indikatoren auf betriebswirtschaftlicher Ebene; GÜNTHER, E.; SCHUH, H. (2000a), S. 71 ff. sowie der Besonderheiten der Ressource Wasser, vgl. Kap. 5. Zur Bedeutung von Lern- und Anpassungsprozessen für eine nachhaltige Entwicklung vgl. darüber hinaus Kap. 2.6.6.2.2 Korrekturfähigkeit der Handlungen.

<sup>1251</sup> PFRIEM, R. (1995), S. 264.



füllung der gewünschten Funktionen bzw. geäußerten Bedürfnisse bilden. Hier sind entsprechende Zielerreichungskriterien nötig.

Die Vermeidung von Irreversibilitäten ist als Teilziel einer nachhaltigen Entwicklung bei allen Wertkategorien relevant. Folglich müssen Kriterien die Zeitdauer der Festlegung von Strukturen oder die bestehen bleibenden Möglichkeiten zu Veränderungen *nach* der analysierten Entscheidung sowie die Möglichkeiten einer Reproduktion der Ausgangssituation abfragen. Zu integrieren sind hier der Aufwand bei einer solchen Änderung sowie der Wert des Offenhaltens von Optionen. Jede Option ist mit potentiellen Möglichkeiten in der Zukunft verbunden und besitzt somit aus dem ökonomischen Entscheidungskalkül heraus einen Wert. Dieser Wert betrifft die Gestaltungsmöglichkeiten zukünftiger Generationen in Abhängigkeit von deren Präferenzen und somit einen wesentlichen Aspekt nachhaltiger Entwicklung.<sup>1252</sup>

Überdies können aufgrund der Knappheit natürlicher Güter und der vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten speziell von Wasser nicht alle Nutzungsansprüche gleichzeitig befriedigt werden. Eine bestimmte Nutzung kann andere Funktionen und Nutzungsmöglichkeiten - auch langfristig - ausschließen und somit zu (temporären) Irreversibilitäten führen.<sup>1253</sup> Mit einer Entscheidung für eine Handlungsalternative und damit für eine spezielle Nutzung ist folglich auch ein Nutzenentgang bezüglich den nicht mehr durchführbaren, verdrängten Nutzungsmöglichkeiten bei anderen Handlungsalternativen verbunden. Der Nutzen kann dabei alle Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung betreffen. Auftretende Nutzungskonflikte und entgangene Nutzen können daher für eine optimale Allokation knapper Umweltgüter analog zur Vorgehensweise im betrieblichen Rechnungswesen in allen Wertkategorien in Form von Opportunitätskosten bzw. -effekten erfaßt werden.<sup>1254</sup> Diese Opportunitätskosten spiegeln somit den Verlust des möglichen Nutzens wider, der durch die alternative Verwendung der Ressource hätte erzielt werden können.

### **7.3.2.1.2 Ökologische Kriterien und Indikatoren**

*Ökologisches Teilziel einer nachhaltigen Entwicklung:* Die ökologische Wertkategorie zielt auf die Erhaltung der natürlichen Umwelt als Engpaßbereich einer nachhaltigen Entwicklung.<sup>1255</sup>

Dieses Teilziel kann weiter unterteilt werden für die Wassernutzung nach<sup>1256</sup>

- (a) der Vermeidung von Veränderungen der Funktionalität der Umwelt,
- (b) der Erhaltung der Wassermengen,
- (c) der Vermeidung von Einfluß auf die Gewässerstruktur und das Landschaftsbild und
- (d) der Vermeidung von Veränderungen der Wasserbeschaffenheit

<sup>1252</sup> Vgl. Kap. 2.6.4.2.3.2.1 Ökonomische Wertbestimmung.

<sup>1253</sup> Zu Antriebsfaktoren zum Bau von Großprojekten, die häufig auf ein einziges Ziel ausgerichtet sind, vgl. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 178.

<sup>1254</sup> In der Kostenrechnung werden analog vermiedene Auszahlungen als Einzahlungen erfaßt, vgl. auch zum zugrundeliegenden wertmäßigen in Abgrenzung zum pagatorischen Kostenbegriff GABELE, E.; FISCHER, P. (1992), S. 16 ff. Zu Opportunitätskosten und Möglichkeiten des Umgangs mit diesen vgl. auch COENENBERG, A. G. (1999), S. 61 f. und S. 307 ff.

<sup>1255</sup> Vgl. ATMATZIDIS, E. u. a. (1995), S. 30 und Kap. 2.6.4.2.3.1.1 Funktionen der Umwelt.

<sup>1256</sup> Vgl. auch zu den nachfolgenden Differenzierungen KAHL, R. (1999), S. 23 f.; ZOTTER, K.-A. (1996), S. 92 ff.; SRU (Hrsg.) (1998), insbesondere zu diesbezüglichen Einflußfaktoren S. 63 ff.; analog RADERMACHER, W. u. a. (1998), S. 15 f.

ad (a):

Die Funktionalität wird von den anderen Gruppen beeinflusst und braucht daher nicht separat analysiert zu werden.

ad (b):

Mengenbezogene Kriterien beinhalten eine Gegenüberstellung einerseits der Verfügbarkeit in Form des Wasserdargebots abzüglich der notwendigen verbleibenden Mengen für die Funktionen des Naturhaushaltes sowie andererseits die für die menschliche Nutzung benötigte Menge zur Bedürfnisbefriedigung in Form des gesamten Wasserverbrauchs.<sup>1257</sup> Die natürliche Wassermenge kann anhand physikalischer Kenngrößen wie z. B. Wasserstand, Grundwasserstand, Grundwasserneubildung, Abflußhöhe oder Durchflußmenge beschrieben und quantifiziert werden.<sup>1258</sup> Zu beachten sind bei Mengenermittlungen auch die Mobilität des Wassers in Oberflächengewässern und im Grundwasser, Verweildauern sowie saisonale Schwankungen der Niederschläge.<sup>1259</sup>

ad (c):

Der Einfluß der Wassernutzung auf die Gewässerstruktur und das Landschaftsbild kann beschrieben und quantifiziert werden anhand von Veränderungen morphologischer, biologischer und hydrologischer Strukturparameter:<sup>1260</sup>

- Morphologische Parameter umfassen z. B. Längsprofil, Querprofil, Gewässerbreite oder -tiefe, Sohlenstruktur, Uferstruktur, die Fließgeschwindigkeit und hieraus resultierende Wirkungen wie z. B. erhöhte Sedimentation und damit zunehmende Verlandung des Gewässers.
- Biologische Strukturparameter beinhalten
  - (1) das Arteninventar als Tier- und Pflanzenarten, die im Uferbereich, Wasser oder Boden leben, und resultierende Wirkungen auf die Biodiversität<sup>1261</sup> sowie
  - (2) den Lebensraum für Flora und Fauna sowie dessen Verringerung, z. B. durch den Bau von Staumauern und deren Wirkungen auf natürliche Wanderbewegungen von Fischen, durch Temperatursteigerungen auf reduzierte Wassermengen oder durch die Absenkung des ufernahen Grundwasserspiegels.
- Hydrologische Parameter enthalten z. B. das Porenvolumen von Grundwasser.

<sup>1257</sup> Vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 8 ff. Dabei sind auch aus dem Mengenaspekt resultierende Wirkungen wie beispielsweise das Austrocknen von Brunnen oder Setzungsschäden bei Häusern zu integrieren. Zu Nutzungsmengen weltweit vgl. z. B. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 73 ff. und zu Nutzungsmengen in der Bundesrepublik Deutschland STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (1999), S. 699 f.

<sup>1258</sup> Vgl. KAHL, R. (1999), S. 23; auch ausführlich WBGU (Hrsg.) (1998), S. 58 f.; WENDLAND, F.; KUNKEL, R. (1996), S. 23 ff.; LANGER, H. (1996), S. 53 f.

<sup>1259</sup> Vgl. ZOTTER, K.-A. (1996), S. 14 sowie zur Mobilität der Ressource Kap. 5.2.2 Charakteristische Eigenschaften der natürlichen Ressource Wasser.

<sup>1260</sup> Vgl. ZOTTER, K.-A. (1996), S. 15; KAHL, R. (1999), S. 24.

<sup>1261</sup> Vgl. RENNINGS, K. (1994), S. 167; WBGU (Hrsg.) (1998), S. 194. Zur Bedeutung und zum Wert der Biodiversität als Vielfalt der ökologischen und Humansysteme in Raum und Zeit zur Bildung von Reserven und Op-

ad (d):

Die Wasserbeschaffenheit kann konkretisiert werden durch physikalische, biologische und chemische Qualitätsparameter:

- Physikalische Parameter der Wasserbeschaffenheit beinhalten z. B. die Wassertemperatur.
- Biologische Qualitätsparameter schließen z. B. den Saprobienindex ein, den Fischbestand sowie die Besiedelung mit wirbellosen Kleinlebewesen und hygienisch relevanten Mikroorganismen wie z. B. Bakterien oder Viren als Krankheitserreger, die durch Wasser übertragen werden können und deren natürlicher Lebensraum teilweise Wasser darstellt.
- Chemische Parameter umfassen z. B. den pH-Wert als Indikator für die Versauerung, den chemischen Sauerstoffbedarf (CSB), den biochemischen Sauerstoffbedarf (BSB<sub>5</sub>), Total Organic Carbon, d. h. den Gesamtkohlenstoffgehalt (TOC), Dissolved Organic Carbon, d. h. gelösten organischen Kohlenstoff (DOC), Nährstoffkonzentrationen, die Menge an Sink-, Schweb- und Schwimmstoffen, Salzgehalt, Giftigkeit gegenüber Fischen<sup>1262</sup>, Konzentrationen spezifischer synthetischer sowie spezifischer nichtsynthetischer Stoffe. Stoffe stellen bei chemischen Parametern eine besondere Einflußgröße dar, da Umweltbelastungen häufig als Wirkungen von Schadstoffen beschrieben werden. Bei Stoffen kann differenziert werden nach deren *Schadwirkung*, der jeweiligen *Menge bzw. Konzentrationen* des Auftretens, deren *Mobilität*, d. h. der Verteilungstendenz der Substanzen, *Persistenz*, d. h. deren Langlebigkeit in der Umwelt, und der *Selbstreinigungskraft* der Gewässer für den jeweiligen Stoff als Ausdruck der Reversibilität und Akkumulierbarkeit.<sup>1263</sup> Einzelindikatoren für die Gewässerqualität sind hier auch der Grad der Abwasserbehandlung und der Anschlußgrad der Wassernutzer an Kläranlagen bzw. an die Kanalisation. I. d. R. tritt eine Vielzahl von Stoffen im Wasser gemeinsam auf.<sup>1264</sup> Schätzungen gehen von *über 6 Millionen bekannten Einzelstoffen und vielen weiteren Millionen unbekanntem Stoffen sowie hieraus bestehenden Stoffgemischen* mit wiederum andersartigen Wirkungen in industriellen Abwässern und Gewässern aus.<sup>1265</sup> Eine genaue Analyse hinsichtlich aller Stoffe und insbe-

---

tionen zur Reaktion auf Unerwartetes und deren Verlust vgl. GROSSMANN, W. D. (1992), S. 24 ff.; WEIKARD, H.-P. (1998).

<sup>1262</sup> Vgl. Anlage A und B zu § 3 AbwAG.

<sup>1263</sup> Vgl. KLÖPFER, W. (1994), S. 61. Stoffeinträge in die Umwelt resultieren insbesondere aus der landwirtschaftlichen Tätigkeit, aus der Atmosphäre und aus Siedlungsabwässern. Zur Herkunft von Nährstoffen in Gewässern vgl. HAMM, A. (1996), S. 105 ff. sowie BESTER, K. (1996), S. 110 ff. Zu Einflußfaktoren auf die Wasserqualität vgl. auch LANGER, H. (1996), S. 55 f. Drei Stufen der Schadentstehung mit Veränderungen physikalischer, chemischer und biologischer Indikatoren der Wasserqualität (Stufe 1), Veränderungen in der Nutzungsstruktur der Gewässer (Stufe 2) und monetären Äquivalenten veränderter menschlicher Nutzungen, z. B. in Form von Zahlungsbereitschaften (Stufe 3) sind in HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 67 dargestellt. Zum Umgang mit Wassergütedaten vgl. z. B. HENKE, A. (1992) und zu einem Betriebsinformationssystem für die Wasserversorgung HAGEDORN, A. (1992), S. 136 ff.

<sup>1264</sup> Vgl. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 31 ff.; CHAVES, C. (1994), S. 98.

<sup>1265</sup> Vgl. zusammenfassend ZOTTER, K.-A. (1996), S. 21 sowie die dort angegebenen Quellen. Ähnliche Zahlen sind auch in MALLEY, J. (1996), S. 106 zu finden. 1992 wurden dagegen in etwa 260 verschiedenen, Umweltaspekte berührenden Gesetzen „nur“ etwa 50.000 verschiedene Stoffe, Stoffgruppen oder Synonyme genannt, vgl. ROMEIKE, V. (1992), S. 20. 129 besonders bedenkliche Einzelstoffe, für die Einleitungsbeschränkungen in Gewässer bestehen, machen lediglich 0,03 % der organischen Belastung des Rheins aus, vgl. DREWES, J. (1996), S. 154 f. Zu einer Übersicht von Stoffen, die in Meßprogrammen für Flüsse enthalten

sondere Stoffkombinationen erscheint prinzipiell unmöglich und außerdem mit dem gegenwärtigen Technologiestand viel zu aufwendig. Hier besteht weiterhin großer Forschungsbedarf hinsichtlich von Stoffen und deren Wirkungen, deren analytischer Erfassung und Kontrollierbarkeit. Daher wird für eine bessere Handhabbarkeit und um zu Aussagen über das Gesamtschadenspotential zu gelangen eine Zusammenfassung von Einzelsubstanzen mit vergleichbaren Wirkungen zu Gruppen vorgeschlagen.<sup>1266</sup> Eine aussagefähige Möglichkeit besteht in der Unterscheidung von Stoffen bzw. Stoffgruppen nach Schwermetallen, Chlor und chlororganischen Substanzen, Stickstoff, Schwefel bzw. Sulfaten, Phosphor sowie deren Verbindungen, über die aber in der Literatur keine Einigkeit besteht.<sup>1267</sup>

---

sind, vgl. BMU (Hrsg.) (1998), S. 98 ff. Zu Modellen zur Charakterisierung von Stoffen vgl. auch UBA (Hrsg.) (1999b), S. 39 ff.

<sup>1266</sup> Vgl. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 39; SRU (Hrsg.) (1994a), S. 103.

<sup>1267</sup> Vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 209 ff. Zu einer stoffgruppenorientierten Strukturierung von Indikatoren vgl. auch RADERMACHER, W. u. a. (1998), S. 378. Zu Schadstoffbelastungsproblemen in Gewässern vgl. z. B. SRU (Hrsg.) (1996), S. 140 sowie zu Zielvorgaben hinsichtlich verschiedener Stoffe und prioritären Problembereichen im Gewässerschutz mit der Unterscheidung nach Nährstoffen, Pestiziden, Schwermetallen und endokrinen Stoffen vgl. BMU (Hrsg.) (1998), S. 56 ff. und S. 146 ff. Alternativ ist eine Unterscheidung nach der Herkunft der Stoffeinträge in Form von Nährstoffen (Nitrat und Phosphat), Waschmittelinhaltsstoffen (z. B. Bor), Medikamenten bzw. -rückständen (z. B. östrogene Wirkstoffe) und Fäkalkeimen möglich, vgl. LEHN, H.; RENN, O.; STEINER, M. (1999), S. S13 f. Zu Medikamentenwirkstoffen, die nach der Einnahme vom Körper aufgenommen und über Urin und Stuhl wieder ausgeschieden werden und über das Abwasser in die Umwelt gelangen, vgl. SRU (Hrsg.) (1998), S. 52 f. Eine Gliederung nach Belastungsgruppen nach den Kategorien (1) leicht abbaubare, insbesondere biologische Stoffe, (2) schwer abbaubare Stoffe, z. B. chlorierte Kohlenwasserstoffe, (3) Salze, (4) Schwermetalle und Schwermetallverbindungen sowie (5) Abwärme findet sich in SRU (Hrsg.) (1978), S. 38 und HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 40. Diese wurden später erweitert um (6) Nährelemente (eutrophierende Stoffe, d. h. verstärktes Pflanzen- und Algenwachstum hervorruhend bei zu hohen Nährstoffeinträgen, z. B. durch Phosphor und Stickstoff), vgl. WORCH, B. (1996), S. 20, wo auch eine ausführliche Darstellung der Wirkungen und Zusammenhänge in den einzelnen Kategorien zu finden ist. Eine Gliederung nach (1) Metallen und Schwermetallen, (2) halogenierten Kohlenwasserstoffen, (3) Stickstoffverbindungen, (4) Kohlenwasserstoffen wie z. B. Kraftstoffen, Ölen, Kühlmitteln, Lösemitteln, (5) Laugen und Säuren, (6) Salzen, (7) pathogenen Keimen und Krankheitserregern sowie (8) Schwimm- und Schwebstoffen ist in ZOTTER, K.-A. (1996), S. 21 ff. zu finden. Zu möglichen Einzelstoffen innerhalb dieser Stoffgruppen vgl. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 39 ff. Zur weiteren Einteilung der Metalle nach ihrem physikalisch-chemischen Verhalten vgl. KUMMERT, R.; STUMM, W. (1989), S. 152 ff. Eine Übersicht relevanter physikalisch-chemischer Parameter für die Gewässergüte und die Einordnung in Gewässergüteklassen ist zu finden in WORCH, B. (1996), S. 32. Zu organischen Mikroverunreinigungen wie Industriechemikalien, Komplexbildnern, Pflanzenschutzmitteln, Pharmazeutika und endokrin wirkenden Substanzen, die die verschiedenen körpereigenen Steuerungsmechanismen bei Menschen und Tieren beeinflussen können, vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 111 ff. Zu Wirkstoffen aus Pflanzenbehandlungsmitteln, die oft unmittelbar in Bodennähe aufgebracht werden und direkt oder über Auswaschungen in den Wasserkreislauf gelangen können, sowie diesbezüglichen Einflußfaktoren vgl. SRU (Hrsg.) (1998), S. 38 ff.; zu deren potentieller Grundwassergefährdung vgl. PESTEMER, W. (1993), S. 70 ff. Zu sekundären Luftschadstoffen, die insbesondere mit dem Niederschlag aus der Atmosphäre ausgewaschen werden, vgl. SRU (Hrsg.) (1998), S. 49 ff. Zu Erkenntnissen über die Stoffgefährlichkeit chemischer Stoffe und Stoffgruppen vgl. SMU (Hrsg.) (1995), S. 49 ff. Zu Richtwerten der Beurteilung der Wasserqualität vgl. ORTH, U. (1999), S. 74 ff. Jedoch geben diese Indizes und Indikatoren die von Nutzern subjektiv empfundene Wasserqualität oftmals nicht ausreichend wieder, vgl. ORTH, U. (1999), S. 77. Zu möglichen Indikatorparametern der Gewässergüte wie BSB<sub>5</sub>, der um so günstiger ist, je niedriger dieser Wert ist, vgl. WORCH, B. (1996), S. 21; zu CSB und Bor vgl. LEHN, H.; STEINER, M.; MOHR, H. (1996), S. 224 ff. und S. 242 ff. Zur signifikanten Bedeutung der Schwermetalle, die durch eine größere Dichte als 5 g/cm<sup>3</sup> gekennzeichnet sind wie Blei, Quecksilber, Arsen, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zinn, für die Wasserverschmutzung vgl. UNEP (ed.) (1999), S. 42. Zu einer ausführlichen Darstellung allein des Kenntnisstandes zu Cadmium vgl. BÄTCHER, K.; BÖHM, E. (1995). Zur Bewertung von Nitraten für den Grundwasserschutz vgl. POE, G. L.; BISHOP, R. C. (1999), S. 342 ff. Bei der Beurteilung der Schädlichkeit eines Stoffes müssen auch Wechselwirkungen mit anderen Stoffen berücksichtigt werden, da auch ökologisch unbedenkliche Stoffe gemeinsam umweltschädliche Wirkungen

Jeder dieser Stoffe ist am Ende einer Wirkungskette auch im Wasser zu finden.<sup>1268</sup> Eine Zusammenfassung führt zu weniger exakten Aussagen, muß aber vor dem Hintergrund ohnehin nur ungenauer Kenntnisse über Wirkungszusammenhänge relativiert werden. Alternativen sollten auch nur anhand *eines* Summenparameters wie z. B. DOC, TOC, AOX oder CSB beurteilt werden, da bei einer Aggregation ansonsten Mehrfachzählungen auftreten können.<sup>1269</sup>

Beim Umgang mit Schadstoffen sind grundsätzlich fünf Stufen zu berücksichtigen:<sup>1270</sup>

1. Vermeidung humantoxischer Substanzen,
2. Vermeidung der Stoffe, die einen signifikanten Einfluß auf das globale Klima und die globalen Stoffströme bzw. analoge regionale Auswirkungen haben,<sup>1271</sup>
3. Vermeidung von Substanzen, die überschaubare toxische Wirkungen auslösen,
4. Reduzierung von Stoffen, die biologisch nicht abgebaut werden können und
5. Reduzierung aller verbleibenden anthropogen ausgelösten Stoffströme.

Durch die Entlastung von Wasser nach einer Nutzung in Reinigungsschritten und die Entsorgung bzw. Verwertung der entstehenden Reststoffe wie z. B. Klärschlamm steigt jedoch i. d. R. die Belastung anderer Umweltmedien wie Luft oder Boden.<sup>1272</sup> Daher sind auch Auswirkungen einer Entscheidung auf andere Umweltmedien zu erfassen, um die Transformation von Problemen zu vermeiden. Diese Auswirkungen können z. B. die Fläche der Anlagen zur Wasser- und Klärschlammaufbereitung und der damit verbundene Bodenverbrauch bzw. die Bodenver- und -entsiegelung,<sup>1273</sup> die Qualität des Bodens, Nutzungsbeschränkungen oder Flächenentzug

---

erzielen können, vgl. WORCH, B. (1996), S. 19 f. sowie zu Synergieeffekten Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte. Eine Eingruppierung in 3 Klassen wassergefährdender Stoffe erfolgt in der VwVwS, Anhang 2. Dort werden auch Hinweise für eine Einstufung verschiedener Stoffe gegeben. Ein allerdings nicht erschöpfendes Verzeichnis der wichtigsten Schadstoffe im Wasserbereich wird als Anhang Bestandteil der EU-Wasserrahmenrichtlinie sein. EU-weit relevante prioritäre Stoffe hinsichtlich möglicher negativer Einwirkungen auf Wasser werden in Art. 16 (2) der EU-Wasserrahmenrichtlinie angegeben. Einzuhaltende Parameter und Parameterwerte sind in Anhang I der RICHTLINIE 98/83/EG DES RATES ÜBER DIE QUALITÄT VON WASSER FÜR DEN MENSCHLICHEN GEBRAUCH angegeben. Zu Anforderungen an die Trinkwasserversorgung vgl. auch TrinkwV; DIN 2000 und DIN 2001. Zur Bedeutung der Medien sowie von Experten bei der Wahrnehmung der Qualität des Trinkwassers vgl. MERTEN, K. (1994).

<sup>1268</sup> Vgl. MÖBS, H. (1993), S. 12.

<sup>1269</sup> Vgl. ZOTTER, K.-A. (1996), S. 94; GRI (ed.) (2000), S. 30.

<sup>1270</sup> Vgl. KNAUS, A.; RENN, O. (1998), S. 85.

<sup>1271</sup> Zu Wechselwirkungen zwischen Stoffkreisläufen und dem Klima vgl. auch WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 138.

<sup>1272</sup> Vgl. ZOTTER, K.-A. (1996), S. 25.

<sup>1273</sup> Dies betrifft für Bau und Reparatur neben den Anlagen auch die nötigen Rohre. So kann eine Flächennutzung eventuell zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung führen. Des Weiteren zu berücksichtigen sind Lärm und dessen Folgewirkungen durch benötigte Pumpen, Notstromaggregate, Maschinen, Fahrzeuge u. ä., Transporte z. B. zur Beförderung der Betriebsmittel, Kontrollintervalle und damit Anfahrten, Gefahrguttransporte von Einsatzstoffen, Desinfektionsmitteln u. ä., Abfall der verwendeten Materialien wie z. B. Farben und Inhaltsstoffe der Anlagen und deren Auswirkungen. Insbesondere der Bau von Fernwasserleitungssystemen kann einen hohen Verbrauch dieser Ressourcen zur Folge haben, vgl. SILVA MATOS, I. d.; HOFMANN, M. (1997), S. 239. Zu negativen Wirkungen von Hilfsstoffen zur Abwasserreinigung in Kläranlagen vgl. O. V. (1998a), S. 64.

z. B. durch Schutzgebietsausweisung oder der nötige Energieeinsatz sein. Wasser als (teilweise) erneuerbare Ressource darf nicht durch nicht-erneuerbare Energien substituiert werden.<sup>1274</sup>

Zusätzliches ökologisches Teilziel einer nachhaltigen Entwicklung ist die *Stabilität* der Ökosysteme.<sup>1275</sup> Diese wird weitgehend durch die bereits genannten ökologischen Kriterien und deren Wechselwirkungen beeinflusst. Allerdings besteht vielfach noch keine ausreichende Kenntnis der Stabilitätsbedingungen von Ökosystemen bei Eingriffen.<sup>1276</sup> Aus diesem Grund und aufgrund der unterschiedlichen Empfindlichkeit einzelner Lebewesen sind neben Durchschnittswerten bei den vorgenannten Kriterien jeweils auch temporäre Spitzenwerte zu erfassen und ausreichende Sicherheitsabstände zu kritischen Werten zu bewahren.<sup>1277</sup>

Da Wasser u. a. als Rohstoff für die Trinkwassergewinnung und als Lebensraum dient, sind Wirkungen der Verfügbarkeit und des ökologischen Zustandes der Ressource auf Gesundheit und Ernährung von allen Lebewesen und des Menschen<sup>1278</sup> und somit Wirkungen auf ökonomische und soziale Ziele bereits bei ökologischen Kriterien und Indikatoren teilweise enthalten. Dies zeigt erneut den Zusammenhang der verschiedenen Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung.

### **7.3.2.1.3 Ökonomische Kriterien und Indikatoren**

Die ökonomische Wertkategorie zielt insbesondere auf die Erhaltung von Werten und die Erreichung von Zielen mit möglichst geringem Mitteleinsatz. Langfristige Wirtschaftlichkeit bietet dabei lediglich eine notwendige Ausgangsbasis, ist aber keine hinreichende Bedingung für

---

<sup>1274</sup> Vgl. auch zum Energieeinsatz insbesondere bei der Abwasserreinigung KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 107.

<sup>1275</sup> Vgl. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 15 f. Hier sind auch Aspekte der Belüftung von Gewässern und die resultierenden Wirkungen auf die Selbstreinigungskraft der Gewässer zu berücksichtigen, vgl. LEHN, H.; STEINER, M. (1998), S. 317. Fällt der Sauerstoffgehalt von Gewässern unter ein bestimmtes Mindestmaß, so ist ein Abbau von Verunreinigungen als Selbstreinigung nicht mehr möglich. So kann beispielsweise das geringfügige Schwanken wichtiger Parameter bereits zu einem „umkippen“ von Ökosystemen führen. Ein Temperaturanstieg von nur 3°C für Fließgewässer muß bereits als unzumutbar eingestuft werden und kann zu einem solchen „umkippen“ führen, vgl. zusammenfassend ZOTTER, K.-A. (1996), S. 16 und die dort angegebenen Quellen. Zur Bedeutung der Temperaturen sowie deren Erhöhung in Gewässern vgl. ausführlich WUNDERLICH, M. (1996), S. 100 ff.; KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 122 f. So ist z. B. der Einfluß von toxisch wirkenden Stoffen bei höheren Temperaturen größer, da bei Lebewesen durch die höhere Atemfrequenz und den gesteigerten Stoffumsatz Gifte wirksamer werden.

<sup>1276</sup> Vgl. HUBER, J. (1995), S. 73.

<sup>1277</sup> Dies basiert insbesondere auf der fünften ökologischen Regel der Nachhaltigkeit zur Vermeidung von Gefahren und unvermeidbaren Risiken für die menschliche Gesundheit, vgl. Kap. 2.6.4.2.3.1.2 Ökologische Nachhaltigkeitsregeln sowie zu Sicherheitsabständen MEYER, R.; JÖRISSSEN, J.; SOCHER, M. (1995a), S. 15 ff.; KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 89 f. Zur Bedeutung verschiedener Wirtschaftszweige für den Gewässerschutz und den Zustand des Wassers vgl. ausführlich MEYER, R.; JÖRISSSEN, J.; SOCHER, M. (1995a und 1995b). Zur Bedeutung eines flächendeckenden gegenüber eines räumlich-differenzierten Grundwasserschutzes vgl. auch ausführlich SRU (Hrsg.) (1998).

<sup>1278</sup> Zur Ausbreitung wasservermittelter Infektionskrankheiten vgl. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 231 ff. Zur Spezifizierung trinkwasserbedingter Krankheitserreger vgl. EXNER, M.; TUSCHEWITZKI, G. J. (1994), S. 58 ff. Zu hormonell wirksamen Stoffen, deren Wirkungen bisher insbesondere bei im und am Wasser lebenden Tieren festgestellt werden konnten, vgl. SRU (Hrsg.) (1998), S. 171 ff.; KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 111 ff. Die Problematik der Krankheitserreger ist auch in großen Gebäuden mit langen Rohrleitungssystemen akut. Zu weiteren Wirkungen wie beispielsweise Fortpflanzungsstörungen bei Tieren und Menschen durch Wasserverschmutzungen mit bestimmten Stoffen, die direkt zu einer stofflichen Betrachtung führen, vgl. LUTTER, S. (1996), S. 299.

eine nachhaltige Entwicklung. Aus diesem Grund erfolgt eine multikriterielle Analyse mit verschiedenen Wertkategorien.

*Teilziel:* langfristige Aufrechterhaltung von Erfolgspotential als strategische Zielebene.<sup>1279</sup>

- Sicherung der langfristigen Nutzbarkeit der Ressource als weitgehend nicht substituierbarem Rohstoff und Standortfaktor: Dies erfordert einen fortschrittlichen Stand der eingesetzten Technologien. Dieses Kriterium wird darüber hinaus durch ökologische Kriterien beeinflusst und ist somit dort bereits enthalten.
- Erhaltung des (ökonomischen) Wertes der Natur,<sup>1280</sup>
- Sicherung der Existenz des Entscheidungsträgers und dessen jeweiliger Einrichtung,<sup>1281</sup>
- Flexibilität des Entscheidungsträgers, d. h. Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Rahmenbedingungen,<sup>1282</sup>
- resultierende Wirkungen auf Hochwassergefahr bzw. -schutz und damit verbundene Folgekosten aufgrund einer Verschärfung der Extremausprägungen von Umweltereignissen durch die intensive menschliche Inanspruchnahme der Umwelt.<sup>1283</sup>

*Teilziel:* Erzielung von operativem Erfolg:

- Effizienz, d. h. wirtschaftliche Ressourcennutzung und die Abwägung von Kosten und Nutzen: Hierzu zählen z. B. Amortisationszeiten,<sup>1284</sup> den Auslastungsgrad der Anlagen,<sup>1285</sup> die Summe der Kosten sowie Renditekennzahlen auf der Basis einer Life-Cycle-Analyse, d. h. mit Integration aller Kostenbestandteile wie Entwicklungs-, Einführungs-, Betriebs-, Entsorgungs- und Nachsorgekosten.
- Finanzier- bzw. Refinanzierbarkeit der Investitionen und laufenden Ausgaben über laufende Einnahmen zur Vermeidung einer Verschuldung zu Lasten zukünftiger Generationen,

---

<sup>1279</sup> Vgl. zur Unterscheidung strategischer und operativer Ziele Kap. 3.3.1 Arten und Ebenen von Zielen und Abbildung 4-11: Strategisches versus operatives Controlling, S. 213 sowie die dort angegebenen Quellen. Die einzelnen Kriterien müssen nicht notwendigerweise in monetärer Form ermittelt werden.

<sup>1280</sup> Vgl. Kap. 2.6.4.2.3.2.1 Ökonomische Wertbestimmung.

<sup>1281</sup> Dies beinhaltet die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit. Hierbei ist die derzeitige Zuordnung der Aufgaben der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung zum öffentlichen Bereich ohne wettbewerbliche Strukturen zu beachten. Zu Ansätzen von Privatisierungen vgl. aber Kap. 5.3.1 Organisatorische Strukturen in der Bundesrepublik Deutschland.

<sup>1282</sup> Vgl. KIRCHGEORG, M. (1999), S. 132 ff.

<sup>1283</sup> Zum Zusammenhang von Hochwasserwirkungen und Gewässerausbau, d. h. insbesondere Laufbegradigung, Ufer- und Sohlenbefestigung, Deichbau, Stauhaltungen sowie Fahrwasservertiefung und -verbreiterung vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 44 ff. Zu natürlichen und durch den Menschen geschaffenen Hochwasserursachen vgl. auch SMU (Hrsg.) (1996b), S. 5 sowie zu Ursachen und Konsequenzen LAWA (Hrsg.) (1995), S. 2 ff. Bautätigkeiten mit großen Investitionen in hochwassergefährdeten Gebieten durch Überschätzung der menschlichen Fähigkeiten und dessen technischer Macht führen zu einer Verschärfung des ökonomischen Problems, vgl. LOZÁN, J. L.; KAUSCH, H. (Hrsg.) (1996), S. VI.

<sup>1284</sup> Kurze Nutzungsdauern führen gleichzeitig zu einer geringeren strukturellen Bindung und zur Reduzierung temporärer Irreversibilitäten.

<sup>1285</sup> Zu Größeneffekten als volumenabhängige Kostendegressionen (Economies of scale) vgl. HORVÁTH, P. (1998), S. 520; COENENBERG, A. G. (1999), S. 224. Jedoch besteht in der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung aufgrund des rechtlich festgelegten Anschluß- und Benutzungszwangs auch die Verpflichtung zur jederzeitigen Bereitstellung der Angebote und somit zur Ausrichtung der Kapazitäten an Spitzenlasten.

- Integration langfristiger und langfristig eingesparter externer Kosten wie z. B. Krankheitskosten als Ausdruck der Wahrnehmung von Verantwortung,<sup>1286</sup>
- resultierendes Entgelt und Entwicklung der Entgelte für die Nutzer des Wassers.

*Teilziel:* Aufrechterhaltung der Liquidität:

- Auswirkung der Entscheidung auf den Liquiditätsbestand zur Vermeidung von Illiquidität und Konkursrisiken.

*Teilziel:* Sicherheit:

- Vermeidung von Gefahren, Versorgungssicherheit, technische, Störungs-, Ausfallsicherheit, Sicherheit gegenüber haftungsrechtlichen Konsequenzen.

#### **7.3.2.1.4 Soziale Kriterien und Indikatoren**

Die soziale Wertkategorie zielt auf die individuelle und gesellschaftliche Lebensqualität.

*Teilziel:* Verfügbarkeit für die verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten:

- Zugang zu Ressourcen: Das beinhaltet sowohl eine jederzeitige und ausreichende mengen-, qualitäts- und komfortbezogene Verfügbarkeit der natürlichen Ressource als auch entsprechende Möglichkeiten zur Beseitigung des entstehenden Abwassers durch die Zuführung zu Reinigungsanlagen, z. B. gemessen als Anschlußgrad an die öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung.<sup>1287</sup> Ausreichende mengenmäßige Verfügbarkeit beinhaltet auch den Ausgleich saisonaler Schwankungen zwischen Dargebot und Nutzung. Qualität beinhaltet aus sozialer Sicht neben den ökologischen Kriterien auch den Geschmack sowie den Geruch des genutzten Wassers, aber auch der Gewässer. Der Komfort der Verfügbarkeit ist abhängig von Bedürfnissen. Hierzu gehört z. B., ob ein Brunnen in einem Ort reicht oder ob fließendes Kalt- und Warmwasser aus der Leitung in jeder Wohnung ein Bedürfnis ist.
- Wirkungen der Entscheidung auf ästhetische Kriterien und das Landschaftsbild.

*Teilziel:* Vermeidung gesundheitlicher Risiken: Dieses bedeutende Teilziel wird bereits durch die Wasserbeschaffenheit bei der ökologischen Wertkategorie abgebildet.<sup>1288</sup>

---

<sup>1286</sup> Zur Wahrnehmung von Verantwortung als unerläßlichen Bestandteil einer nachhaltigen Entwicklung vgl. Kap. 2.6.5 Übernahme von Verantwortung. Zur Abgrenzung von Aktionskosten als Folge des Handelns, überwältigbaren Kosten sowie Sanktionskosten bei unterlassenen Aktionen vgl. GÜNTHER, E. (1994), S. 170 ff. Als Sozialkosten können alle direkten und indirekten Verluste verstanden werden, bei denen die grundsätzliche Möglichkeit der Vermeidbarkeit besteht, die Dritte oder die Allgemeinheit als Folge wirtschaftlicher Tätigkeit zu tragen haben und für die der Verursacher nicht ohne weiteres belangt werden kann und die in Schädigungen der menschlichen Gesundheit, der Verminderung oder Vernichtung von Eigentumswerten und der erschöpfenden Nutzung von natürlichen Ressourcen zum Ausdruck kommen können, vgl. KAPP, K. W. (1979), S. 10 und Kap. 2.6.5.1 Untersuchungsrelevanz durch Übernahme und Abgrenzung von Verantwortung.

<sup>1287</sup> Der Anschlußgrad an die Abwasserbeseitigung hat natürlich auch Auswirkungen auf qualitative ökologische Aspekte.

<sup>1288</sup> Zur Abgrenzung von Gesundheit vgl. Fußnote 245, S. 59. Ergänzend ist hierbei insbesondere zwischen akuten und chronischen Krankheitsrisiken sowie erbgutändernden Wirkungen zu unterscheiden, vgl. MAJER, H. u. a. (1996), S. 63; JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 113. Zum Zusammenhang vom Zugang zu Trinkwasser und der Kindersterblichkeit vgl. WBGU (Hrsg.) (1998), S. 233.



*Teilziel:* Individuelles, Gruppen- und gesellschaftliches Wohlbefinden und Zufriedenheit als Voraussetzung für soziale Stabilität, d. h. die Erhaltung des sozialen Friedens.<sup>1289</sup>

- Anzahl der von einer Entscheidung betroffenen Personen und Verhältnis der Konsequenzen für diese im Vergleich zum Zustand der nicht betroffenen Personen,
- Partizipation an Entscheidungsprozessen, d. h. Anzahl der an einer Entscheidung beteiligten Personen, Kommunikation mit Betroffenen und die Bereitstellung von Informationen, Zustimmung und Akzeptanz der betroffenen Bevölkerung, Gerichtsverfahren als Ausdruck der Nicht-Zustimmung,
- Höhe der resultierenden Entgelte für den Nutzer, deren Verhältnismäßigkeit und Zumutbarkeit<sup>1290</sup> im Sinne von Bezahlbarkeit.<sup>1291</sup> Dies kann z. B. durch den Anteil der Kosten für die Wassernutzung am Gesamteinkommen gemessen werden. Die Entgelte als solche sind bereits bei ökonomischen Kriterien enthalten.
- Verteilungseffekte als Ausdruck intra- und intergenerativer Gerechtigkeit: Auswirkungen auf die Nutzungsmöglichkeiten anderer vor dem Hintergrund der Knappheit der Ressource und der Nutzungskonkurrenz,<sup>1292</sup> die Verteilung des Wasserverbrauchs über die Bevölkerung, z. B. gemessen durch den Wasserverbrauch pro Kopf/pro Haushalt/pro Arbeitsloser/pro Arbeitnehmer und Unterschiede zwischen Regionen. Intergenerative Gerechtigkeit wird dabei bereits durch die Wasserbeschaffenheit und deren Veränderungen bei ökologischen Zielen berücksichtigt.
- Als Konkretisierung der Zeitdauer der Festlegung von Strukturen<sup>1293</sup> ist hier z. B. die determinierte zeitliche Entwicklung der Entgelte durch strukturelle Festlegungen zu erfassen.
- Wirkungen auf den Arbeitsmarkt, z. B. als Anzahl benötigter Arbeitskräfte.<sup>1294</sup> Daraus ergibt sich eine direkte Verbindung zu ökonomischen Kriterien.

Auswirkungen auf dieses Teilziel erfolgen darüber hinaus z. B. auch durch die Versorgungssicherheit und die Wasserbeschaffenheit.

---

<sup>1289</sup> Vgl. JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 112 f.

<sup>1290</sup> Vgl. HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 25. Die Zumutbarkeit ist u. a. abhängig von der *Zahlungsfähigkeit* der Betroffenen. Hier hat z. B. Arbeitslosigkeit mit der Reduzierung von individuellen Einkünften Einfluß. Zur Gerechtigkeit von Entgelten vgl. SOMMER, G. (1995), S. 555 ff.

<sup>1291</sup> So kann die Annahme von Gesetzen zu einer stark verstärkten Reinigung des Abwassers auf einer oberen Ebene der Akteurspyramide, vgl. Kap. 2.6.7.2.2 Ebenen von Handlungsakteuren als Akteurspyramide, dazu führen, daß diese Gesetze für die unteren Ebenen der Entscheidungs pyramid e Rahmenbedingungen darstellen und die Kosten derart stark erhöhen, daß als angemessen akzeptierte Entgelte nicht mehr erreichbar sind, obwohl die Entscheidung zur Gesetzesannahme selbst nicht mit Kosten verbunden ist.

<sup>1292</sup> Wenn z. B. ein Chemieunternehmen an einem Fluß Verunreinigungen in diesem Fluß verursacht, kann sich unterhalb der Einleitestelle kein Fischzüchter ansiedeln. Diese Informationen werden bereits (implizit) über die Qualität bei ökologischen Kriterien erfaßt.

<sup>1293</sup> Vgl. Kap. 7.3.2.1.1 Übergeordnete Kriterien und Indikatoren.

<sup>1294</sup> Einerseits gilt Humankapital als erneuerbare Ressource, deren ausgedehnter Nutzung aus Sicht einer nachhaltigen Entwicklung nichts entgegensteht, andererseits ist die Arbeitsmarktsituation ein wesentlicher Einflussfaktor auf die soziale Zufriedenheit. Zur Bedeutung der Arbeit auch als Rahmenbedingung für eine nachhaltige Entwicklung vgl. SIEBERT, H. (1994); DIEFENBACHER, H.; TEICHERT, V. (1998); SPANGENBERG, J. H. (1998).

*Teilziel:* Sicherung der Entwicklungs- und Funktionsfähigkeit einer Gesellschaft: Die Erfüllung dieses Teilziels wird vorwiegend durch die Erfüllung anderer Teilziele, insbesondere Wohlbefinden, Gerechtigkeit und die Aufrechterhaltung einer angemessenen qualitativen und quantitativen Verfügbarkeit der Ressource Wasser berücksichtigt.

### **7.3.2.2 Kriterien- und Indikatorenauswahl**

Da ein fixer allgemeingültiger Zielzustand einer nachhaltigen Entwicklung nicht angegeben werden kann, muß er situationspezifisch konkretisiert werden. Die Kriterien können hierfür einerseits weiter untergliedert werden.<sup>1295</sup> Andererseits kann auch eine Klassifikation von Kriterien erfolgen, um eine Zusammenfassung von Präferenzaussagen und damit einfachere Entscheidungsfindung zu erreichen,<sup>1296</sup> die allerdings mit einem Verlust an Detailinformationen verbunden ist.

Die Bestimmung der einzelnen Entscheidungskriterien und Handlungskonsequenzen als Lösung der Ansatzproblematik stellt eine elementare Aufgabe der Entscheidungsträger dar. Gegen eine ausschließliche individuelle Festlegung spricht aber die potentielle Möglichkeit des strategischen Verhaltens der einzelnen Individuen, verbunden mit der Gefahr unzuweckmäßiger Gesamtergebnisse.<sup>1297</sup> Daher kann vor der individuellen Ausgestaltung eine erste politisch legitimierte regionale Konkretisierung des Kriterien- und Indikatorenrahmens erfolgen, die möglichst in gesellschaftlichen Diskursen bei der Suche nach einem Konsens fundiert werden sollte.<sup>1298</sup> Der verbleibende Ausgestaltungsspielraum ist dann durch die Entscheidungsträger vor Ort in interdisziplinärer Zusammenarbeit zur Verbreiterung der Wissensbasis und unter Einbeziehung der Stakeholder zur Auswahl tatsächlicher Entscheidungskriterien weiter zu konkretisieren und nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und Fachwissen anzupassen, um die Situation erschöpfend erfassen zu können. Hierbei sind die Stellung innerhalb der Entscheidungs pyramidensowie situationspezifische Gegebenheiten und Problemfelder vor Ort hinsichtlich der örtlichen Relevanz von Stoffen, geographischen und topographischen Verhältnissen des untersuchten Systems zu berücksichtigen. Zu den situationspezifischen Gegebenheiten zählen z. B. die Art, Anzahl und Qualität der vorhandenen Gewässer, die Niederschlagsmenge, der Untergrund sowie die gegenwärtige und zukünftige Einwohnerzahl. Die Problemfelder sind u. a. von der gewerblichen und industriellen Nutzung abhängig.

Prinzipiell muß es als unwissenschaftlich angesehen werden, Aspekte auszuschließen, die für ein Problem von Belang sind.<sup>1299</sup> Aufgrund der Vielzahl für eine komplexe Zielstellung wie nachhaltige Entwicklung relevanter Aspekte und einer hieraus resultierenden nicht mehr beherrschbaren hohen Komplexität von Entscheidungen kann eine allumfassende nachhaltige

---

<sup>1295</sup> Hierbei ist jedoch darauf zu achten, daß weitere Untergliederungen mit diversen Problemen hinsichtlich von Zusammenhängen, Wirkungen und der Meßbarkeit verbunden sind, vgl. hierzu beispielhaft die weitere Untergliederung hinsichtlich des Kriteriums „Gesundheit“ in JAKUBOWSKI, P.; TEGNER, P.; KOTTE, S. (1997), S. 112 ff.

<sup>1296</sup> Vgl. LOTZER, H.-J. (1996), S. 80.

<sup>1297</sup> Vgl. SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 135 f.

<sup>1298</sup> Vgl. RENN, O. (1997), S. 52; PIRSCHER, F. (1997), S. 116. Zu einem Überblick über diskursive Verfahren zur Konfliktaustragung und Schaffung von Klarheit über Werte und Meinungen aller Beteiligten und deren Leistungsfähigkeit vgl. WBGU (Hrsg.) (1999a), S. 278 ff.

<sup>1299</sup> Vgl. KAPP, K. W. (1979), S. 207.

Entwicklung aus theoretischer Sicht nur schwer erreicht werden.<sup>1300</sup> Daher muß eine Konzentration auf wesentliche Aspekte in der konkreten Anwendungssituation erfolgen. Kriterien mit geringer Relevanz im abzubildenden System oder übereinstimmenden Ausprägungen aller Alternativen dürfen zur Vermeidung einer Angleichung der Alternativen nicht in die Analyse integriert werden.<sup>1301</sup> Alle Alternativen sollten sich aber nach den Entscheidungskriterien differenzieren lassen. Entscheidungskriterien, deren Ausprägungen nur für eine oder einige der Alternativen ermittelt werden können, sind bei der Entscheidungsvorbereitung nicht zu berücksichtigen.<sup>1302</sup>

Durch eine ABC-Analyse potentieller Entscheidungskriterien können als Prioritäts-, aber auch Vereinfachungsregel prioritäre Kriterien ermittelt werden, um Wesentliches von Unwesentlichem zu trennen, ohne daß von Beginn an zu viele Daten erhoben werden müssen.<sup>1303</sup> Allerdings muß damit gerade *vor* einer umfassenden Bewertung bestimmt werden, welche Bereiche wegen einer geringen Bedeutung vernachlässigt werden sollen. Als Ergebnis der ABC-Analyse können drei Kriterienbereiche mit unterschiedlichem Handlungsbedarf und somit unterschiedlicher Entscheidungsrelevanz identifiziert werden:

- A-Bereich: Probleme mit akutem Handlungsbedarf.
- B-Bereich: Probleme mit mittelfristigem Handlungsbedarf. Hierbei ist besonders zu beachten, ob bei Vernachlässigung dieser Aspekte bei der aktuellen Entscheidung das Problem vor dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung später noch beeinflußt und zufriedenstellend gelöst werden kann. Ist dies nicht der Fall, muß das zwangsläufig zu einer A-Einstufung führen.
- C-Bereich: Nach vorliegendem Kenntnisstand liegen keine oder nur geringe Konsequenzen vor, weshalb kein Handlungsbedarf besteht.

Vereinfachungen bei der Erfassung von Handlungskonsequenzen führen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit einer Entscheidungsvorbereitung. Gleichzeitig kann aber jede Einschränkung zu einer Reduzierung der Aussagekraft des Ergebnisses führen. Tendenziell ist daher innerhalb der gewählten Systemgrenzen ein möglichst umfassender Ansatz zu wählen, um einer

---

<sup>1300</sup> Für eine umfassende nachhaltige Entwicklung gehen Schätzungen von bis 30.000 zu berücksichtigenden Kriterien aus, die jedoch nicht alle die Wassernutzung betreffen, vgl. KAHLENBORN, W.; KRAEMER, R. A. (1999), S. 27. „Wenn man berücksichtigt, daß um die hunderttausend Stoffe für den Markt produziert werden - wenn auch nur zwanzig- oder dreißigtausend in größeren Mengen -, wenn man weiß, daß aus den Emissionen und Einleitungen nochmals hundert- oder zweihunderttausend Stoffe dazukommen, und wenn man weiß, daß die Natur selbst Millionen von Stoffen produziert, verfallen und wieder entstehen läßt, dann muß man es als illusorisch erkennen, mit Hilfe der schrittweisen Untersuchung von Einzelsubstanzen jemals komplexe Umweltprobleme erklären, geschweige denn verlässlich vorhersagen zu können.“ SCHMIDT-BLEEK, F. (1993), S. 63 f. Zur Reduzierung der realen Komplexität vgl. auch die Ausführungen zu Eigenschaften von Modellen in Kap. 4.2.2 Abgrenzung und Merkmale von Modellen. Zur Bedeutung der Berücksichtigung der Ausgangssituation für die Entscheidungsfindung vgl. FRIEDRICH, C. (1998), S. 657 ff. sowie NIPPEL, P.; NITZSCH, R. v. (1998), S. 623 ff.

<sup>1301</sup> Vgl. Kap. 7.1.3 Voraussetzungen und Annahmen.

<sup>1302</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 416.

<sup>1303</sup> Vgl. zur ABC-Analyse Fußnote 777, S. 186. Eine solche Gruppierung wird beispielsweise auch bei der Ökobilanzierung im Bewertungskonzept des IÖW, vgl. HALLAY, H.; PFRIEM, R. (1992), S. 94 ff.; BÖNING, J. (1995), S. 110 ff.; im Bewertungskonzept von WAGNER, vgl. WAGNER, B. (1992), S. 18 und in der VwVwS hinsichtlich der Wassergefährdung von Stoffen vorgenommen.

langfristigen Zukunftsorientierung gerecht zu werden. Eine Auswahl ist transparent und begründet zu gestalten und muß sich an wissenschaftlichen Erkenntnissen orientieren. Eine Dokumentation kann die Transparenz und damit die Nachvollziehbarkeit der Vorgehensweise verbessern.

### **7.3.3 Aktionenraum**

Ausgehend von den Zielen muß sich an das Erkennen eines Problems und die Bestimmung von Rahmenbedingungen für das Handeln eine Suche nach Handlungsmöglichkeiten anschließen, d. h. ob und welche Alternativen zur Lösung des Problems bestehen. Bei der Alternativengenerierung dienen Ziele und deren Konkretisierung in Form von Entscheidungskriterien als „Lösungsgeneratoren“.<sup>1304</sup> In Abhängigkeit von der Stufe innerhalb der Akteurspyramide sind dabei entweder Entscheidungen über *alternative Nutzungsmöglichkeiten* als Handlungsalternativen oder Entscheidungen über die Art der *Umsetzung einer bestimmten Nutzung* als Alternativen möglich.

Der Alternativensuche kommt bei der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung eine besondere Bedeutung im Hinblick auf die Verwirklichung von deren Umsetzungsstrategien<sup>1305</sup> zu. Sie bedarf daher besonderer Zielberücksichtigung. Handlungsalternativen müssen an einer Behandlung der Ursachen der erkannten Probleme ansetzen, nicht jedoch nur an den Symptomen. Eine solche Vorgehensweise entspräche der „Theorie des Durchwurstelns“.<sup>1306</sup> Bei unzureichender Erfüllung eines oder mehrerer Ziele wird hiermit ohne besondere Beachtung der weiteren Zusammenhänge und anderer, insbesondere langfristiger Ziele jeweils das dringendste Problem gelöst, auch wenn hieraus direkt ein neues Problem resultiert. Der Entscheidungsträger erwartet hierbei keine endgültige Lösung des Problems. Er läßt die Probleme vielmehr auf sich zukommen und baut nur drängende Mißstände ab.<sup>1307</sup> Dabei sind Lernprozesse durchaus möglich. Das tatsächliche Entscheidungsverhalten wird unter Zugrundelegung dieser Theorie als „Strategie der unzusammenhängenden kleinen Schritte“<sup>1308</sup> charakterisiert. Systematisch zu erreichende strategische Ziele werden hiermit nicht verfolgt. Mit einer solchen Vorgehensweise kann zwar eine kurzfristige Zustandsänderung als Schein-Problemlösung, nicht jedoch eine dauerhafte echte Problemlösung für eine nachhaltige Entwicklung erreicht werden. Daher müssen entsprechende steuerbare Ursachengrößen im System ermittelt und in Entscheidungen integriert werden.

Eine Entscheidungssituation liegt vor, wenn mindestens zwei brauchbare Handlungsalternativen verfügbar sind. Dabei ist auch die Unterlassungsalternative als beibehalten des gegenwärtigen Zustandes ohne Veränderungen als potentielle Handlungsalternative zu werten. Eine Alternative ist brauchbar, wenn sie verschiedene Kriterien erfüllt:<sup>1309</sup>

---

<sup>1304</sup> PFOHL, H.-C. (1989), Sp. 629.

<sup>1305</sup> Vgl. Kap. 2.6.7.1 Umsetzungsstrategien.

<sup>1306</sup> Vgl. hierzu KIRSCH, W. (1977), S. 89 ff.; KAHLE, E. (1998), S. 105. Auch DÖRNER findet das „loswursteln“ in manchen Situationen hilfreich, in anderen dagegen nicht, vgl. DÖRNER, D. (2000), S. 298.

<sup>1307</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 230 f.

<sup>1308</sup> KIRSCH, W. (1977), S. 90.

<sup>1309</sup> Vgl. BIASIO, S. (1969), S. 73; KAHLE, E. (1998), S. 50.

- Erfüllung der relevanten Rahmenbedingungen,
- Realisierbarkeit mit vernünftigem Aufwand,
- Realisierbarkeit innerhalb angemessener Frist,
- Berücksichtigung aller relevanten Informationen,
- Überwiegen erwünschter gegenüber unerwünschten Handlungskonsequenzen,
- weiterführender Charakter, d. h. Sicherung der Kontinuität und Offenhalten von Möglichkeiten.

In den aufgestellten Alternativen spiegeln sich das für eine nachhaltigere Entwicklung angestrebte Nutzungsniveau von Ressourcen, entsprechende Umsetzungsstrategien sowie die Umsetzung von Prinzipien der Umweltpolitik wider.<sup>1310</sup> Durch die Analyse aller möglichen Handlungsalternativen und deren Folgen anstelle einer von Beginn an auf eine bestimmte Alternative fixierten Vorgehensweise ohne Berücksichtigung von Alternativen können auch die Möglichkeiten und Konsequenzen aufgezeigt werden, wenn eine Alternative in einer bestimmten Situation schließlich doch nicht durchgeführt werden kann oder soll. Hier kann sofort ermittelt werden, ob und welche Handlungsalternativen in dieser Entscheidungssituation überhaupt zur Verfügung stehen.

Mit steigender Komplexität der Zielstellungen kann auch die Komplexität der Alternativen steigen, die wiederum zu einer erhöhten Komplexität der Alternativenauswahl führt. Liegt zum Entscheidungszeitpunkt jedoch nur *eine* Handlungsalternative vor, ist die Gefahr einer im Nachhinein als Fehlentscheidung klassifizierten Entscheidung besonders groß.<sup>1311</sup> Ein Entscheidungsmodell zur Unterstützung der Problemlösung dient der Auswahl einer optimalen Alternative in Abhängigkeit von den Zielen, nicht jedoch der Generierung von Alternativen oder der Entwicklung von Szenarien. Durch eine strukturierte Vorgehensweise bei der Entscheidungsvorbereitung kann es aber zu deren zielorientierter Verbesserung im Vorfeld der Entscheidung anregen.

Zur Ermittlung relevanter Handlungsmöglichkeiten sind zunächst bekannte Alternativen für die Problemlösung zusammenzutragen. Für Problemlösungen ist dabei nicht nur von Detailverbesserungen auszugehen, sondern ausgehend von den zu erfüllenden Funktionen sind Ideallösungen hinsichtlich aller Entscheidungskriterien zu suchen und daraus mögliche Handlungsalternativen abzuleiten. Eine strategische Analyse der Stärken und Schwächen des Entscheidungsträgers bzw. dessen jeweiliger Einrichtung als Abschluß einer Unternehmens- und Umfeldanalyse bereits vor der konkreten Alternativensuche kann die Suche weiter konkretisieren.<sup>1312</sup>

Auch mögliche neue Handlungsalternativen sind bei der weiteren Entscheidungsvorbereitung im Sinne einer Funktions- bzw. Bedürfnisorientierung anstatt einer „Marken-“ oder Technik-

---

<sup>1310</sup> Vgl. Kap. 2.6.6.3 Nutzungsniveau von Ressourcen, Kap. 2.6.7.1 Umsetzungsstrategien und Kap. 2.6.7.3.2 Prinzipien der Umweltpolitik zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung.

<sup>1311</sup> Vgl. GEIßLER, H. (1986), S. 154 f.

<sup>1312</sup> Vgl. ausführlich zur Stärken-Schwächen-Analyse z. B. BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 55 ff.; zusammenfassend auch HORVÁTH, P. (1998), S. 369 ff. und die dort angegebene Literatur.

orientierung zu berücksichtigen und zu prüfen. Durch eine Erweiterung des Problemkontextes und den Übergang zu fundamentalen Zielen kann eine Erweiterung des Alternativenraumes erreicht werden.<sup>1313</sup> Die Gestaltung neuer Alternativen kann nach dem Target Costing-Prinzip nach Vorgabe bestimmter zu erreichender konkreter Kriterienausprägungen erfolgen.<sup>1314</sup> Derartige Targets können über Kostenvorgaben hinaus auch hinsichtlich ökologischer und sozialer Aspekte als Target Management-Prinzip gesetzt werden. Die Alternativengenerierung kann durch die Anwendung kreativer Verfahren erweitert werden, mit denen eine Alternativenfixierung und Denkblockaden überwunden sowie Informationen zu neuen Problemlösungsmöglichkeiten und bisher nicht erkannten Zusammenhängen gewonnen werden sollen.<sup>1315</sup> Deren Potential steigt durch einen Einsatz in Gruppen weiter an.

Da bei der anschließenden Erfassung von Handlungskonsequenzen und Alternativenbewertung für umfassende Untersuchungsergebnisse sowohl vorteilhafte als auch nachteilige Handlungskonsequenzen Eingang finden müssen, sind beide Konsequenzenrichtungen bereits bei der Alternativenauswahl zu berücksichtigen. Additive bzw. End-Of-Pipe-Technologien setzen am Ende einer Wertschöpfungskette oder -stufe zusätzlich *nachsorgend* zur Beseitigung bereits erzeugter nachteiliger Handlungskonsequenzen an. Das bekannteste Beispiel für den nachträglichen Umgang mit derartigen ökologischen Konsequenzen sind Filter. Da additive Maßnahmen zur nachträglichen Beseitigung insbesondere von erzeugten Umweltbelastungen zunehmend an Grenzen stoßen und die Wiederherstellung von Ausgangszuständen nach Beeinträchtigungen i. d. R. wesentlich teurer ist als deren ex ante-Vermeidung, sind verstärkt *vorsorgende* integrierte Technologien anzuwenden.<sup>1316</sup> Integrierte Technologien werden in die bereits vorhandenen Wertschöpfungstechnologien eingebunden. Sie sollen nachteilige Handlungskonsequenzen vorbeugend bereits während der Prozesse verhindern.

Die Alternativensuche erfordert Zeit, bildet aber den Ausgangspunkt für eine zufriedenstellende Problemlösung. Der Suchprozeß muß, wie auch die Suche nach zusätzlichen Informationen, irgendwann abgebrochen werden, da er mit finanziellem und zeitlichen Aufwand verbunden

---

<sup>1313</sup> Vgl. hierzu EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 80.

<sup>1314</sup> Vgl. ausführlich auch zum Prinzip des Target Costing COENENBERG, A. G. u. a. (1999), S. 166 ff.

<sup>1315</sup> Vgl. zur Notwendigkeit und zur Bedeutung von Kreativität auch ausführlich LINNEWEH, K. (1994); RADERMACHER, F. J. (1995), S. 545 ff.; AMABILE, T. M. (1998). Der Begriff ist auf das lateinische „creatio“ zurückzuführen und bedeutet Erzeugung oder Schöpfung. Zu Einflußfaktoren auf die Kreativität und Risiken der Unterdrückung von Kreativität vgl. AMABILE, T. M. (1998), S. 78 ff. Zur Struktur des menschlichen Gehirns und Einflußmöglichkeiten auf dessen Leistung vgl. ausführlich VESTER, F. (1997). Zu Ideenwettbewerben vgl. SMU (Hrsg.) (1996a), S. 33 ff., zur Zusammenarbeit mit Planungsbüros und zur Auswahl von Dienstleistern für ein Projekt ausführlich S. 18 ff. Die Abkehr von wenig kreativen Standardlösungen fordert auch die LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER. Eine starre Anwendung fachtechnischer Regelwerke muß ebenso durch die Berücksichtigung der individuellen situativen Gegebenheiten erweitert werden, vgl. LAWA (Hrsg.) (1998), S. 1-1. Zu kreativen Techniken der Alternativenerzeugung, z. B. zu Brainstorming und Brainwriting, Nominal Group Technique und systematischen Ansätzen vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 74 ff. und S. 84 f.; BRONNER, R. (1999), S. 61 ff.; zu Techniken des Brainstorming und -writing, morphologischen und syntaktischen Techniken vgl. SCHLICKSUPP, H. (1989), Sp. 930 ff.; SCHWEITZER, M. (1997), S. 75 f.; zum Brainstorming auch LINNEWEH, K. (1994), S. 94 ff. Zur schöpferischen Orientierung durch heuristische Prinzipien vgl. auch ausführlich KAHLE, E. (1998), S. 67 ff.

<sup>1316</sup> Vgl. HARBORTH, H.-J. (1991), S. 87 sowie auch zu diesen Technologien WICKE, L. (1992), S. 419 f.; STREBEL, H. (1992), S. 3 ff.; STEGER, U. (1993), S. 320 f.; ENQUETE-KOMMISSION (Hrsg.) (1996b); analog auch BETGE, P. (1988), S. 532.

ist. Der optimale Zeitpunkt der Einstellung der Suche nach neuen Alternativen kann nicht allgemeingültig angegeben werden, Abbildung 7-6 gibt aber einen Anhaltspunkt.

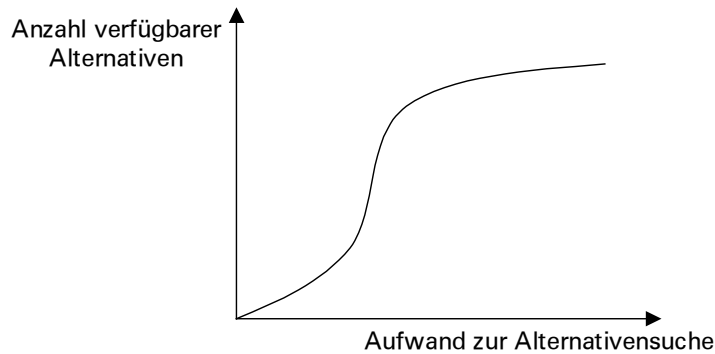


Abbildung 7-6: Optimale Alternativenzahl<sup>1317</sup>

Da das Ausmaß der mit den Alternativen verbundenen Handlungskonsequenzen unterschiedlich sein kann, muß unter den gefundenen Lösungsalternativen dann eine Auswahl getroffen werden, um zu den gegebenen Zielen das richtige Mittel in Form der passendsten Alternative zu finden. Die Aufstellung bzw. der Ausschluß von Alternativen beinhalten dabei bereits eine mindestens implizite Bewertung.<sup>1318</sup> Handlungsalternativen, die mit einer für hinreichend befundenen Wahrscheinlichkeit zu Katastrophen bzw. keinesfalls gewünschten Verlusten führen können, sollten zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung bereits an dieser Stelle ausgeschlossen werden und in der weiteren Analyse keine Berücksichtigung mehr finden. Anschließend ist eine Übersicht aller relevanten Alternativen als Ausgangspunkt für deren weitere Analyse zu erarbeiten. Dafür bestehen verschiedene Anforderungen:<sup>1319</sup>

- Vollständigkeit, d. h. alle relevanten Alternativen sollen einbezogen werden. Eine Unterscheidung von an sich stetigen Alternativenausprägungen ist dabei oft nur möglich, wenn die Differenzierungen über Fühlbarkeitsschwellen hinausgehen. Die Alternativenmenge  $x = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  muß dabei aufgrund der Komplexität der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung zu Beginn der Analyse nicht notwendigerweise vollständig sein. Im Laufe der Entscheidungsvorbereitung können sich aus den gewonnenen Erkenntnissen Ideenanstöße und daraus resultierend neue Alternativen ergeben.
- Unvereinbarkeit, d. h. die Wahl einer Alternative schließt alle anderen Alternativen aus, wobei eine der vorhandenen Alternativen im Aktionenraum umgesetzt werden muß.<sup>1320</sup> Kombinationen von Handlungsmöglichkeiten oder Bausteinen dieser können aber auch Alternativen darstellen. Unvereinbarkeit ist für die Vorgehensweise selbst keine strikte Forderung. Sie erhält ihre Bedeutung vielmehr aus dem mit zusätzlichen Alternativen verbundenen erhöhten Aufwand zur Durchführung der Entscheidungsvorbereitung. Die verschiede-

<sup>1317</sup> In Anlehnung an: BRONNER, R. (1999), S. 26.

<sup>1318</sup> Vgl. auch DYCKHOFF, H.; AHN, H. (1998). Die Wahrnehmung bzw. Auswahl möglicher Alternativen ist subjektiv beeinflusst, z. B. vom Lebensstil, von Lebensumständen, vorhandenen Informationen und Einfallsreichtum, vgl. LAUX, H. (1998a), S. 59.

<sup>1319</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 48 f.

<sup>1320</sup> Vgl. z. B. MAG, W. (1990), S. 45; WEBER, K. (1993), S. 2; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 18; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 16.

nen Handlungsalternativen müssen sich zumindest als sich gegenseitig ausschließende Alternativen behandeln lassen, ohne daß mit dieser Vorgehensweise eine Verfälschung der Ergebnisse verbunden ist.<sup>1321</sup>

- Gleiche Ausgangsbedingungen, um eine Vergleichbarkeit der Alternativen zu gewährleisten. Hierzu gehören auch gleiche Annahmen über die Umfeldsituationen.

Im weiteren Verlauf der Entscheidungsvorbereitung sind alle verbleibenden Alternativen umfassend zu analysieren und zu bewerten. Dafür ist eine geeignete Modellierung der einzelnen Alternativen zur Abbildung von deren resultierenden Konsequenzen nötig. Alternativen sind vergleichbar, wenn die aus der Umsetzung der Alternativen resultierenden Folgen auf ein konstantes Anforderungsprofil bezogen werden, das aus den Zielen abgeleitet wurde.

### **7.3.4 Resultierende Konsequenzen der Handlungsalternativen**

#### **7.3.4.1 Prognoseverfahren zur Ermittlung zukünftiger Konsequenzen**

Entscheidungen sind grundsätzlich auf die Gestaltung der Zukunft gerichtet. Diese Zukunftsorientierung macht eine Messung von resultierenden Handlungskonsequenzen unmöglich und deren hinreichende Prognose hinsichtlich der ermittelten Entscheidungskriterien unverzichtbar. Prognosen sind (objektiv) begründbare Vorhersagen zum Auftreten von Ereignissen in der Zukunft, die auf Beobachtungen und realwissenschaftlichen Theorien basieren.<sup>1322</sup> Sie sind die zentralen Bestandteile einer Entscheidungsvorbereitung, die gleichzeitig am schwierigsten zu ermitteln sind.

Eine Unterscheidung der resultierenden Handlungskonsequenzen kann analog zur Systematik der klassischen Kostenrechnung erfolgen.<sup>1323</sup> In Anlehnung an Grund- und kalkulatorische Kosten kann daher nach Grundkonsequenzen sowie kalkulatorischen Konsequenzen in Form von Anders- und Zusatzkonsequenzen als Ausdruck der zusätzlichen Wahrnehmung von Verantwortung unterschieden werden. Grundkonsequenzen charakterisieren die bereits internalisierten Handlungsfolgen im weiteren Sinne. Anderskonsequenzen sind zu berücksichtigen, wenn dem Wesen nach bereits eine Internalisierung der Handlungsfolgen stattfindet, jedoch mit anderen Wertansätzen und noch nicht in vollem Umfang der externen Effekte. Zusatzkonsequenzen sind einzubeziehen, wenn Konsequenzen bisher noch keine Berücksichtigung gefunden haben.

Während bei einer Konkretisierung der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung, der Ermittlung der Entscheidungskriterien und der späteren Bewertung Werturteile einfließen müssen, kann die Prognose der Handlungskonsequenzen auf der Basis wissenschaftlicher Erkennt-

---

<sup>1321</sup> Diese Prämisse ist insbesondere bedeutungsvoll, wenn in konkreten Entscheidungssituationen zwischen den Alternativen sachliche und zeitliche Interdependenzen bestehen können, vgl. DREYER, A. (1975), S. 20 f.

<sup>1322</sup> Vgl. HANSMANN, K.-W. (1993), Sp. 3546; SCHWEITZER, M. (1997), S. 68 f. Dagegen sind Erwartungen subjektiv begründete Voraussagen und Annahmen beruhen auf unbegründeten Hypothesen. Zur Bedeutung von Prognosen für eine nachhaltige Entwicklung vgl. auch ANDREWS, C. J. (1996), S. 8.

<sup>1323</sup> Vgl. zur klassischen Kostenrechnung COENENBERG, A. G. (1999), S. 47 ff. sowie zu einer Übertragung dieser Vorgehensweise auf den Bereich der Umweltkosten GÜNTHER, E. (1998), S. 241. Zur Bedeutung kalkulatorischer Zinsen in Entscheidungsrechnungen vgl. TROBMAN, E. (1998), S. 310 ff.



nisse erfolgen. Voraussetzung für Prognosen ist die Kenntnis der gegenwärtigen Situation.<sup>1324</sup> Prognosen basieren überdies immer auf der Erfahrung und dem Wissen der prognostizierenden Personen. Dabei sind aber Unterstützungen möglich, z. B. durch Experimente, Simulationen, in der Literatur beschriebene Erfahrungen, das Engagement von Experten als Berater oder den Einsatz von Frühwarnsystemen. Eine Vereinfachung der Prognosen kann darüber hinaus durch die Anwendung von Näherungsverfahren erfolgen.

Für die Bewertung möglicher Näherungsverfahren kann auf verschiedene Kriterien zurückgegriffen werden.<sup>1325</sup>

- Genauigkeit,
- Geschwindigkeit bei der Anwendung,
- Aufwand zur Ermittlung der Konsequenzen: hier kann zwischen einem einmaligen Aufwand zur Erstellung eines Näherungsverfahrens und dem Aufwand bei dessen Anwendung für eine bestimmte Handlungsalternative unterschieden werden,
- benötigter Dateninput bei Anwendung des Verfahrens.

Abbildung 7-7 gibt einen Überblick über Näherungsverfahren für Handlungskonsequenzen nach der Art ihrer Vorgehensweise. Die Übergänge zwischen den Verfahren sind oft fließend.

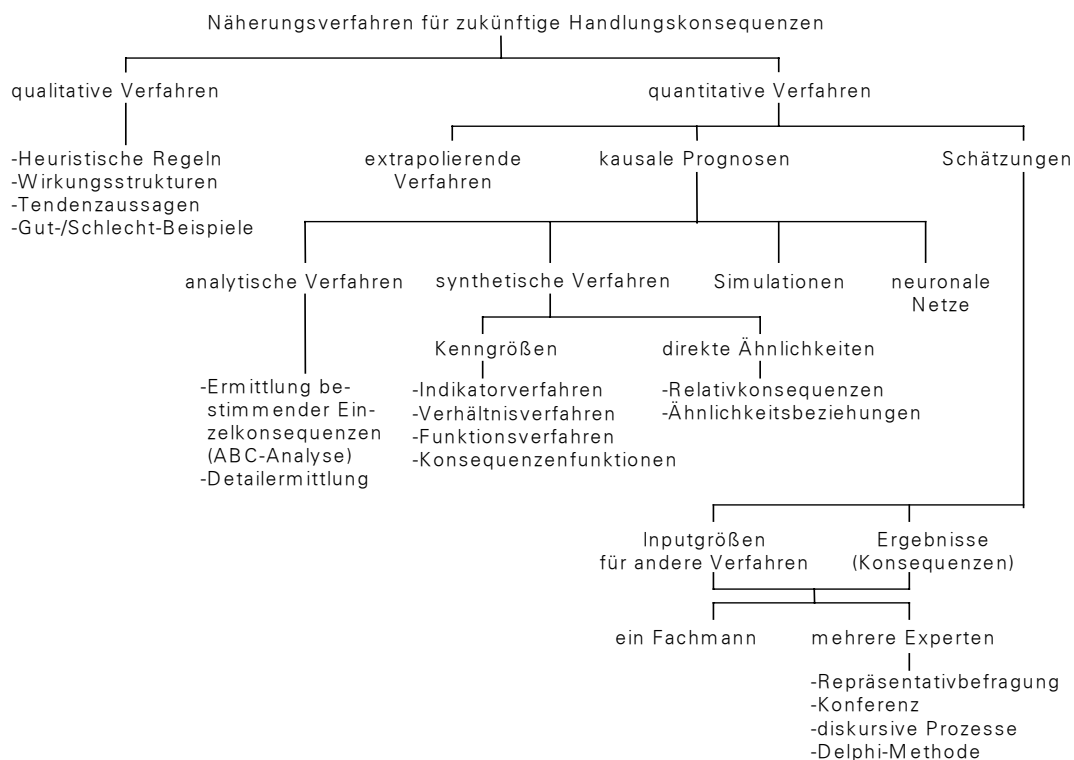


Abbildung 7-7: Systematisierung von Näherungsverfahren für zukünftige Handlungskonsequenzen<sup>1326</sup>

<sup>1324</sup> Vgl. BULLINGER, H.-J. (1991), S. 107.

<sup>1325</sup> Den folgenden Kriterien wird nach einer empirischen Studie von FUNKE besondere Bedeutung für die Prognose zukünftiger Kosten beigemessen, vgl. FUNKE, S. (1995), S. 83. Eine analoge Übertragung ist problemlos auf weitere Wertkategorien möglich.

*Qualitative Verfahren* (vgl. Abbildung 7-7) berücksichtigen durch ihre Klassifizierung anstelle einer exakten Quantifizierung die Unsicherheit der zukünftigen Entwicklung besser als quantitative Verfahren. Als qualitativ werden nichtmetrische Angaben bezeichnet. Qualitative Verfahren dienen dazu, grundsätzliche Zusammenhänge zwischen Einzelheiten der Alternativen und deren Wirkungen aufzuzeigen und liefern damit anstelle konkreter Konsequenzen Informationen, wie Problemlösungen tendenziell günstiger gestaltet werden können.<sup>1327</sup>

Bei quantitativen Angaben werden den Kriterien zur Beschreibung der jeweiligen Ausprägung Zahlen zugeordnet. Diese Verfahren sind nur für die Entscheidungskriterien anwendbar, die quantitativ beschrieben werden können. *Extrapolierende Verfahren* bzw. *Zeitreihenanalysen* als Gruppe quantitativer Verfahren basieren auf der zeitlichen Entwicklung einer Größe und deren Fortschreibungen in die Zukunft.<sup>1328</sup> Für Prognosen von Konsequenzen sind sie nur teilweise und nur für kurze Zeiträume geeignet, da deren absolute Höhe i. d. R. nur bedingt von der Zeit, sondern vielmehr von verschiedenen Bestimmungsfaktoren abhängig ist, die sich zeitlich ändern können. Bei der Ermittlung von Handlungskonsequenzen können darüber hinaus Diskontinuitäten auftreten, d. h. Trendbrüche in der Entwicklung durch Verhaltensänderungen oder veränderte Rahmenbedingungen,<sup>1329</sup> die mit Trendextrapolationen nicht erkennbar sind, die Prognose und damit die Sicherheit der Entscheidung aber erheblich beeinflussen. Jedoch entstehen diese Trendbrüche i. d. R. nicht völlig aus dem Nichts. Oftmals sind bei einer entsprechenden Umfeldbeobachtung im Rahmen der strategischen Frühaufklärung „schwache Signale“ zu erkennen, die eine solche Entwicklung ankündigen und z. B. mit Hilfe der Szenariotechnik zu Szenarien weiterentwickelt werden können.<sup>1330</sup>

*Kausale Prognosen* basieren auf logischen Ursache-Wirkungs-Beziehungen:<sup>1331</sup>

- Analytischen Verfahren liegt das detaillierte Mengen- und Zeitgerüst der jeweiligen Handlungsalternative oder wesentlicher Teile davon zugrunde. Hiermit erfolgt eine detaillierte systematische und einzelfallbezogene Ermittlung resultierender Handlungskonsequenzen.<sup>1332</sup> Die Verfahren können erst nach detaillierter Planung der Alternativen durchgeführt

---

<sup>1326</sup> In Anlehnung an: GÜNTHER, T.; SCHUH, H. (1998), S. 382, wo die einzelnen Verfahren auch ausführlich vorgestellt werden, und die dort angegebenen Quellen. Die Verfahren werden dort zur Prognose zukünftiger Kosten als Bestandteil der gesamten zukünftigen Konsequenzen vorgestellt. Methodisch sind sie jedoch problemlos auf alle Wertkategorien übertragbar. Zu einer unstrukturierten Sammlung von Prognosetechniken vgl. auch SCHWEITZER, M. (1997), S. 77.

<sup>1327</sup> Vgl. zu diesen Verfahren z. B. GRÖNER, L. (1991), S. 50 ff.; HANSMANN, K.-W. (1993), Sp. 3550 ff.

<sup>1328</sup> Vgl. z. B. HANSMANN, K.-W. (1993), Sp. 3552 ff.; SCHWEITZER, M. (1997), S. 84 ff.

<sup>1329</sup> Diese Risiken bestehen bei der Nutzung der natürlichen Ressource Wasser z. B. in einer räumlichen Verschiebung der Niederschlagsverteilung, einem generellen Anstieg der Verdunstungsrate, einer Verschärfung der Hochwassersituation, einer Verminderung der Grundwasserneubildung usw., vgl. SCHRAMM, E.; KLUGE, T. (1996), S. 54.

<sup>1330</sup> Vgl. BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 249. Strategische Frühaufklärung betrifft die Entwicklung einer ganzen Branche bzw. eines natürlichen Kreislaufs mit allen relevanten und potentiellen Einflußgrößen und ist folglich für die langfristige Existenz einer Einrichtung von entscheidender Bedeutung. Eine gut funktionierende Frühaufklärung kann durch frühzeitige Problemwahrnehmung die verfügbare Reaktionszeit der betroffenen Organisationseinheit verlängern und damit die Möglichkeiten der Entscheidungsvorbereitung, insbesondere der Informationsbeschaffung, verbessern. Vgl. ausführlich zur strategischen Frühaufklärung BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999), S. 312 ff.

<sup>1331</sup> Zu Simulationen vgl. Kap. 4.1.4 Problemlösungsmethoden und zu neuronalen Netzen Kap. 6.3.2.2 Künstliche neuronale Netze.

<sup>1332</sup> Vgl. FUNKE, S. (1995), S. 85.

werden, da erst dort für die Konsequenzenermittlung nötige konkrete Informationen erstellt werden. Speziell die Detailermittlung stellt kein Vereinfachungsverfahren, sondern eine ausführliche Prognose dar. Zu deren methodischer Einordnung ist sie aber hier im Rahmen der Näherungsverfahren mit enthalten.

- Synthetische Verfahren, die auf mathematisch-statistischen Verfahren basieren, verzichten auf ein konkretes Mengengerüst und technische Einzelheiten. Sie berechnen die Konsequenzen anhand der Ausprägung eines oder mehrerer konsequenzenbestimmender Merkmale auf der Basis der Ähnlichkeit zu bereits umgesetzten Alternativen.<sup>1333</sup> Diese notwendige Ähnlichkeit stellt nur dann ein Problem dar, wenn grundlegende und umfassende Innovationen zu bewerten sind.

*Schätzungen* basieren wie synthetische Verfahren auf Erfahrungen und Ähnlichkeiten. Aufgrund ihres subjektiven Charakters und des Fehlens von expliziten funktionalen Zusammenhängen können sie als eigenständige Gruppe eingeordnet werden.

Eine Prognoseunterstützung kann auch durch eine problemorientierte und anwendungsbezogene Technikfolgenabschätzung erfolgen, die über eine Prognose individueller Handlungskonsequenzen hinausgeht und vorrangig auf Grundsatzentscheidungen zielt.<sup>1334</sup> Sie beinhaltet insbesondere die Ermittlung gesellschaftlicher, unbeabsichtigter, indirekter oder zeitlich verzögerter Konsequenzen sowie darüber hinaus auch bereits die Entscheidungsvorbereitung. Der Anwendung neuer Technologien bzw. Technologien in einem neuen Anwendungsgebiet soll dadurch eine umfassende Bewertung ihrer Folgen vorausgehen. Die Technikfolgenabschätzung stellt allerdings kein eigenständiges Verfahren, sondern eine Kombination verschiedener anderer Verfahren und Instrumente als Instrumenten-Mix dar. Anwendungsprobleme bestehen wie auch bei anderen Methoden der Entscheidungsvorbereitung insbesondere im richtigen Zeitpunkt für die Durchführung einer Technikfolgenabschätzung, dem Zeitdruck realer Entscheidungen sowie dem „Dilemma der ‚sozialen‘ Falle“,<sup>1335</sup> wonach neue Entwicklungen hinsichtlich ihrer erwünschten Wirkungen oft eine starke Lobby haben, während für unerwünschte Wirkungen seltener oder schwächere Repräsentanten auftreten.

Den Zusammenhang zwischen der Genauigkeit eines Prognoseverfahrens und dem dafür nötigen zeitlichen und kostenbewerteten Aufwand zeigt Abbildung 7-8.

Mangels exakter Meßbarkeit dieser Größen muß eine Bereichs- anstelle einer Punktpositionierung genutzt werden. Die Größe der einzelnen Felder gibt hierbei den Bereich an, in dem sich die einzelnen Verfahren tendenziell bewegen können. Die Abbildung zeigt, daß mit der gewünschten Genauigkeit tendenziell auch der nötige Aufwand steigt. Aufwand und erwarteter Nutzen sollten sich daher bei Prognosen entsprechen. Die resultierenden Konsequenzen sind für die naheliegende, überschaubare und damit planbare Zukunft, d. h. etwa fünf bis zehn Jah-

---

<sup>1333</sup> Vgl. analog FUNKE, S. (1995), S. 83; HORVÁTH, P.; GLEICH, R.; SCHOLL, K. (1996), S. 56.

<sup>1334</sup> Ausführlich zur Technikfolgenabschätzung und deren Verhältnis zur Politik als eine wesentliche Zielgruppe vgl. KORNWACHS, K. (1991a), speziell BULLINGER, H.-J. (1991) und KORNWACHS, K. (1991b); ZAHN, E. (1993); BECHMANN, A. (Hrsg.) (1996), insbesondere S. 11 ff. sowie zu Begriffsbestimmungen, Methoden und Institutionen der Technikbewertung VDI (Hrsg.) (1991). Zu Technology Assessment als Vorgänger einer Technikfolgenabschätzung vgl. bereits DIERKES, M. (1974), S. 118 ff.

<sup>1335</sup> ZAHN, E. (1993), Sp. 4152.

re, möglichst detailliert zu planen.<sup>1336</sup> Für die nachfolgenden fünf bis zu zehn Jahre kann aufgrund der zunehmenden Unsicherheit eine Planung auf der Basis von weniger exakten Näherungen erfolgen. Für den darüber hinausgehenden relevanten Planungszeitraum in Abhängigkeit von der zeitlichen Systemgrenze kann eine Fortschreibung auf konstantem Niveau erfolgen, wenn keine besseren Kenntnisse vorliegen.

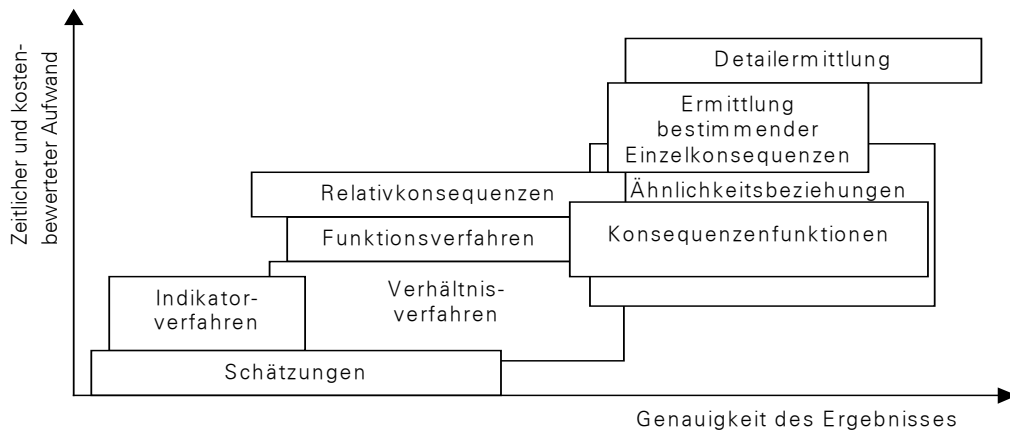


Abbildung 7-8: Tendenzieller Vergleich der Verfahren hinsichtlich Genauigkeit und Aufwand<sup>1337</sup>

Eine Erhöhung der Genauigkeit ist bei Anwendung *aller* Prognoseverfahren bei einem höheren Aufwand möglich. Für eine Alternative werden dann nicht mehr die Gesamtkonsequenzen auf Ebene der Handlungsalternative ermittelt, sondern diese wird wie bei einer additiven Zerlegung in Entscheidungskriterien bei Entscheidungsverfahren in einzelne Bestandteile wie z. B. Arbeitspakete oder einzelner Prozesse zerlegt. Dann werden deren einzelne Konsequenzen ermittelt und anschließend summiert. Auf dieser Detailebene sind Wiederholungen und somit Ähnlichkeiten zu vergangenen Problemlösungen ohnehin häufiger zu finden als auf Ebene der kompletten Handlungsalternativen. Dabei sind allerdings Zurechnungsprobleme zu berücksichtigen, weil Konsequenzen und synergetische Wirkungen nicht allein aus isolierten Teilen einer Handlungsalternative resultieren, sondern umfassend nur deren Gesamtheit zugerechnet werden können.

Zufällige Fehler als Standardabweichung der Näherungswerte vom zukünftigen tatsächlichen Ist-Wert können so bei mehreren Einzelschätzungen reduziert werden, solange keine systematischen oder methodischen Fehler bei der Konsequenzenermittlung begangen werden. Der gesamte Fehler einer Konsequenzenermittlung ergibt sich dann unter der Annahme der Unabhängigkeit der Einzelfehler als:<sup>1338</sup>

$$f_{\text{ges}} = \frac{1}{\sqrt{p}} \cdot f_i \quad (13)$$

mit

$f_{\text{ges}}$  = gesamter Schätzfehler einer Konsequenz einer Handlungsalternative (in %)

<sup>1336</sup> Vgl. zu einer analogen Vorgehensweise zur Ermittlung des Shareholder Values GÜNTHER, T. (1997), S. 109.

<sup>1337</sup> In Anlehnung an: GÜNTHER, T.; SCHUH, H. (1998), S. 386, wo auch eine ausführliche Bewertung der einzelnen Prognoseverfahren zu finden ist.

<sup>1338</sup> Vgl. BRONNER, A. (1996), S. 139.

p = Anzahl der Bestandteile, für die getrennt die Konsequenzen ermittelt wurden  
 f<sub>i</sub> = Schätzfehler der Konsequenz für die einzelnen Bestandteile i (in %).

Darüber hinaus sind bei Neuentwicklungen bzw. fehlenden Erfahrungswerten Sicherheitszuschläge möglich. Je komplexer, neuartiger und unerprobter Entscheidungsalternativen sind, desto weniger ist eine lineare Übertragung bestehender Erkenntnisse möglich und zweckmäßig. Sind daher ökologische, ökonomische oder soziale Gefahren und unvermeidbare Risiken zu erwarten, sollten im Sinne der fünften ökologischen Regel einer nachhaltigen Entwicklung<sup>1339</sup> Alternativen mit diesen Handlungskonsequenzen grundsätzlich vermieden und aus der Entscheidungsvorbereitung ausgeschlossen werden.

### 7.3.4.2 Konsequenzenmatrix

Eine Handlungskonsequenz wird bestimmt durch das Zusammentreffen einer Handlungsalternative mit einem bestimmten Umfeldzustand. Eine geordnete und übersichtliche Zusammenstellung aller Handlungsmöglichkeiten in einer Entscheidungssituation und deren resultierenden Konsequenzen als Anfangs- und Folgeeffekte<sup>1340</sup> für jeden möglichen Umfeldzustand kann in einer Konsequenzenmatrix abgebildet werden (vgl. Abbildung 7-9).<sup>1341</sup>

		Umfeldzustand	Z <sub>1</sub>			...	Z <sub>u</sub>		
		Eintrittswahrscheinlichkeit	w <sub>1</sub>			...	w <sub>u</sub>		
Handlungsalternative	Konsequenzen für die ... Wertkategorie	ökologische Z <sub>ökol1</sub> ...Z <sub>ökolp</sub>	ökonomische Z <sub>ökon1</sub> ...Z <sub>ökonq</sub>	soziale Z <sub>s1</sub> ...Z <sub>sr</sub>		ökologische Z <sub>ökol1</sub> ...Z <sub>ökolp</sub>	ökonomische Z <sub>ökon1</sub> ...Z <sub>ökonq</sub>	soziale Z <sub>s1</sub> ...Z <sub>sr</sub>	
	Zeit								
X <sub>1</sub>	t <sub>1</sub> · · t <sub>s</sub>	V <sub>11</sub> <sup>11</sup> ...V <sub>11</sub> <sup>1p</sup> · · V <sub>11</sub> <sup>s1</sup> ...V <sub>11</sub> <sup>sp</sup>							
...									
X <sub>n</sub>	t <sub>1</sub> · · t <sub>s</sub>							V <sub>nu</sub> <sup>11</sup> ...V <sub>nu</sub> <sup>1r</sup> · · V <sub>nu</sub> <sup>s1</sup> ...V <sub>nu</sub> <sup>sr</sup>	

mit

$$v_{nu}^{sp/q/r} = \text{Konsequenz} \begin{matrix} \text{Zeit Ziel} \\ \text{Alternative Zustand} \end{matrix}$$

Abbildung 7-9: Disaggregierte Multi-Kriterien-Konsequenzenmatrix<sup>1342</sup>

<sup>1339</sup> Vgl. Kap. 2.6.4.2.3.1.2 Ökologische Nachhaltigkeitsregeln.

<sup>1340</sup> Zu dieser Unterscheidung in Bezug auf Kosten vgl. GÜNTHER, T.; KRIEGBAUM, C. (1999), S. 234 f.

<sup>1341</sup> Vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 23 ff.; SCHULTE, C. (1996), S. 196. Die Darstellung einer Konsequenzenmatrix kann mittels verschiedener Methoden erfolgen, z. B. in Matrixform, n-dimensionaler Darstellung, Flußdiagrammen, EDV-Programmen, mittels Polarkoordinaten, Entscheidungstabellen oder als Entscheidungsbaum, vgl. hierzu ausführlich KAHLE, E. (1998), S. 52 ff.

<sup>1342</sup> In Anlehnung an: BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 27.

Dabei sind nach dem Verursachungsprinzip nur entscheidungsabhängige Konsequenzen zu berücksichtigen. Die Erfassung der Konsequenzen kann prinzipiell quantitativ oder qualitativ erfolgen. Das Problem qualitativer Angaben besteht insbesondere in deren mangelnder Aggregierbarkeit. Aus diesem Grund sollten so viele Angaben wie möglich quantifiziert werden.

Das Entscheidungsproblem ist mit einer solchen Darstellung einer Konsequenzenmatrix noch nicht gelöst, da für jede Alternative mehrere Konsequenzen bestehen und die ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielwirkungen verschiedener Konsequenzen unterschiedlich sein können. Die Angaben sind daher anschließend zu bewerten.

## **7.4 Bewertung von Handlungskonsequenzen als Grundlage von Entscheidungen**

### **7.4.1 Ziele und Voraussetzungen von Bewertungen**

Die bisher erfolgte Erfassung von Handlungskonsequenzen dient der objektiven Beschreibung der Handlungsalternativen. Demgegenüber umfaßt eine Bewertung den von subjektiven Präferenzen abhängigen Vergleich der Konsequenzen der einzelnen Handlungsalternativen mit den bestehenden Zielen unter einheitlichen Gesichtspunkten.<sup>1343</sup> Eine Bewertung umfaßt somit die Verknüpfung der objektiv zugänglichen Informationen eines Sachverhaltes in Form der Handlungskonsequenzen mit einem subjektiven Wertesystem eines Individuums zu einem Werturteil über den entsprechenden Sachverhalt.<sup>1344</sup>

Ein Wertesystem umfaßt dabei die innere Werthaltung einer Person, die auf Wissen, Gefühlen, bereits früher vorgenommenen Einschätzungen und gewonnenen Erfahrungen sowie einer Einschätzung der Umgebung beruhen kann. Eine objektive Bewertung ist folglich per Definition unmöglich.<sup>1345</sup> Zugleich muß aber eine Orientierung an bekannten Gesetzmäßigkeiten und Grenzen von Systemen sowie vorliegenden Sachinformationen erfolgen.<sup>1346</sup> Ein Bewertungsurteil ist somit auch nicht völlig willkürlich. Zusätzlich können zur Objektivierung Werthaltungen der Anspruchsgruppen integriert werden.<sup>1347</sup> In der praktischen Anwendung führt das zu Umsetzungsproblemen, da i. d. R. nicht die Wertesysteme aller Stakeholder bekannt sind. Ersatzweise besteht die Möglichkeit, einerseits die Entwicklung der öffentlichen Meinung durch systematische Medienanalyse in den Zielen zu berücksichtigen. Andererseits kann auf übergeordnete Wertesysteme aus Politik, Gremien usw. zurückgegriffen werden, die bei demokrati-

---

<sup>1343</sup> Vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 143; FRIEDEMANN, C. (1998), S. 50 sowie zur Relativität einer Bewertung zu den Zielen auch JONAS, H. (1993), S. 153.

<sup>1344</sup> Vgl. GIEGRICH, J.; MAMPEL, U.; DUSCHA, M. (1995), S. 256.

<sup>1345</sup> Vgl. in ähnlicher Form auch BAUM, H.-G.; GÜNTHER, E.; WITTMANN, R. (1996), S. 18. Auch das externe Rechnungswesen, welches aufgrund seiner Zielsetzung der periodengerechten Erfolgsermittlung und des Gläubigerschutzes möglichst objektiv die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage eines Unternehmens abbilden soll, vgl. z. B. COENENBERG, A. G. (1997), S. 42, und durch gesetzliche Regelungen des HGB determiniert wird, beinhaltet individuelle Bewertungsspielräume in Form von Wahlrechten bei Ansatz und Bewertung, vgl. COENENBERG, A. G. (1997), S. 669 ff. Unterschiede in individuellen Bewertungen der resultierenden Nutzen und zugrundeliegenden Risiken für die eigene Gesundheit und das eigene Leben äußern sich beispielsweise auch in der Nutzung von Verkehrsmitteln wie Flugzeug, Eisenbahn oder Auto.

<sup>1346</sup> Vgl. analog SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 134.

<sup>1347</sup> Vgl. Kap. 3.2.1 Individuelle und Organisationsziele und -zielsysteme sowie zur Notwendigkeit der Einbindung verschiedener Anspruchsgruppen in Entscheidungen und zu verschiedenen Entscheidungsebenen für die Wassernutzung SERAGELDIN, I. (1994), S. 17 ff.

schen Strukturen als Vorstellungen der Allgemeinheit hinsichtlich bestimmter wünschenswerter bzw. akzeptierter Aspekte interpretiert werden können.<sup>1348</sup>

Unterschiede in der Bewertung hinsichtlich eines Entscheidungskriteriums sollen die wahrgenommenen Unterschiede zwischen den Alternativen widerspiegeln. Der Umgang mit Meßwerten bzw. Handlungskonsequenzen erfordert deren Bewertung, da ein Meßwert durch den Bezug zu Zielen völlig verschiedene Handlungen auslösen kann. Bewertungen können damit die bestmögliche Nutzung der durch Knappheit charakterisierten Ressourcen (Ressourcenperspektive) in Form von Gütern und Dienstleistungen (Nutzen- oder Zielperspektive) sowie eine optimale langfristige Verbindung beider Perspektiven sichern.<sup>1349</sup> Da die Knappheit an sich nicht zu beeinflussen ist, muß der bestmögliche Einsatz der knappen Güter sichergestellt werden.

Eine Bewertung bezieht sich stets auf bestimmte Ausprägungen von verschiedenen Kriterien, nicht auf das Vorhandensein eines Gutes an sich.<sup>1350</sup> Hierbei sind neben Augenblickswerten der Konsequenzen auch Entwicklungstrends zu berücksichtigen. So ist z. B. einmaliges nur geringes unter- oder überschreiten eines Grenzwertes in Bezug auf den gesamten zeitlichen Verlauf der Konsequenzen einzuordnen. Aufgrund verschiedener Präferenzen und verschiedener Ergebnismerkmale, die in verschiedene Entscheidungskriterien Eingang finden, können mehrere Bewertungsstufen hintereinander durchzuführen sein.<sup>1351</sup>

Die Interessen zukünftiger Generationen als Anspruchsgruppe ohne Stimme in gegenwärtigen Entscheidungen finden bei Bewertungsprozessen oftmals nur unzureichende Berücksichtigung. Jedoch fließen in die Bewertung der Handlungskonsequenzen durch den Bezug zu Zielen das Zielniveau einer nachhaltigen Entwicklung zur Erhaltung von Ressourcen sowie das Nutzungsniveau von Ressourcen als Kernbestandteile einer nachhaltigen Entwicklung mit Zukunftsbezug ein.<sup>1352</sup>

Ergebnis einer umfassenden Bewertung als Entscheidungsgrundlage ist die Transformation der in Abbildung 7-9, S. 321, ermittelten Konsequenzenmatrix in eine Bewertungsmatrix, die alle Bewertungsergebnisse enthält. Aufgrund der Komplexität von Öko-, wirtschaftlichen und sozialen Systemen sind jedoch weder alle Systemelemente und deren Ursache-Wirkungs-Beziehungen noch die Dynamik der Systeme sowie darüber hinaus die synergetischen und antagonistischen Wirkungen von Kombinationen einzelner Elemente bekannt. Daher läßt sich mit gegenwärtigem Wissen und den bekannten Analyseverfahren nur ein Ausschnitt der Realität

---

<sup>1348</sup> Vgl. zusammenfassend die Darstellung in SCHILL, O. (2000), S. 146 f. und die dort angegebenen Quellen.

<sup>1349</sup> Vgl. GÜNTHER, E. (1999b), S. 9.

<sup>1350</sup> So kann beispielsweise „Wasser“ an sich nicht bewertet werden, die Bewertung bezieht sich auf eine jeweils wahrgenommene bzw. relevante Menge für eine bestimmte Entscheidung. Die Menge allein ist oftmals wiederum nicht ausreichend, sondern es sind weitere Aspekte wie z. B. die Qualität, die in die Bewertung mit einfließen.

<sup>1351</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 42; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 30. Zu verschiedenen Präferenzen vgl. Kap. 3.3.3 Zielpräferenzen. Ob eine Zusammenfassung mehrerer Präferenzrelationen in *eine* Nutzenfunktion als Bewertungsfunktion erfolgen kann, ist in der Entscheidungstheorie umstritten, vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 30 f. und die dort angegebenen Beispiele.

<sup>1352</sup> Vgl. zu diesen Bestandteilen einer nachhaltigen Entwicklung Kap. 2.6.6.2 Zielniveau zur Erhaltung von Ressourcen sowie Kap. 2.6.6.3 Nutzungsniveau von Ressourcen.

modellhaft wiedergeben.<sup>1353</sup> Um handlungsfähig zu bleiben, ist somit ein Umgang mit Nichtwissen zu akzeptieren und die Falsifizierung von Modellen zu ermöglichen. Diese Möglichkeit neuer Erkenntnisse erfordert insbesondere die Reversibilität von Folgen, die auf Entscheidungen auf der Basis dieser Modelle zurückzuführen sind, die Anwendung des Vorsorgeprinzips<sup>1354</sup> und eine *vorsichtige Bewertung* unter Berücksichtigung dieses Nichtwissens sowie die Transparenz der getroffenen Entscheidungen.

#### 7.4.2 Durchführung der Bewertungen

Eine Bewertung der Handlungsalternativen bzw. deren Konsequenzen muß sowohl hinsichtlich der absoluten als auch relativen Vorteilhaftigkeit einer Alternative erfolgen (vgl. Abbildung 7-10). Dabei können Bewertungen formulierungs- und präsentationsabhängig variieren,<sup>1355</sup> weshalb für alle Alternativen eine vergleichbare Art der Präsentation anzustreben ist.

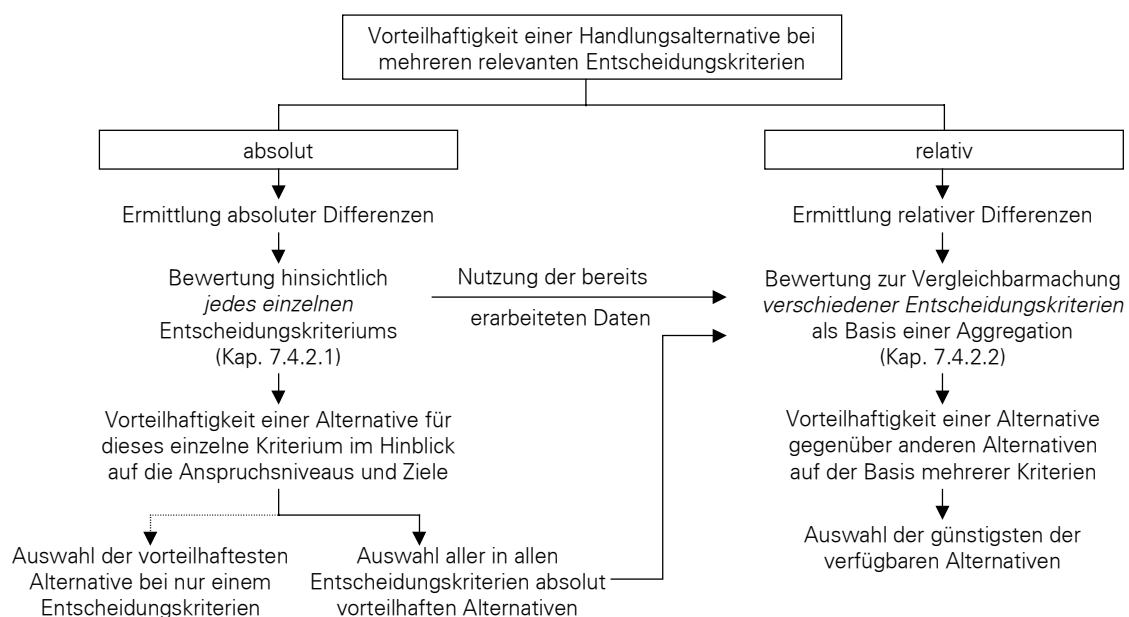


Abbildung 7-10: Bewertungsarten

##### 7.4.2.1 Absolutbewertung

Um die durch die Vielfalt und Verschiedenartigkeit der vorhandenen Informationen vorhandene Komplexität zu reduzieren, können als erster Schritt einer Bewertung für alle verschiedenen Entscheidungskriterien Mindestforderungen als Nebenbedingungen in Form von absoluten Anspruchsniveaus festgelegt werden. Hier können auch fixierbare Zielzustände einer nachhaltigen Entwicklung hinsichtlich einzelner Entscheidungskriterien Eingang finden. Diese Nebenbedingungen lassen sich z. B. aus

<sup>1353</sup> Vgl. SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 135; STAHLMANN, V. (1994), S. 8; CORINO, C. (1995), S. 71; zu Synergieeffekten vgl. Kap. 2.6.5.2 Internalisierung externer Effekte.

<sup>1354</sup> Vgl. Kap. 2.6.7.3.2.1.1 Vorsorgeprinzip.

<sup>1355</sup> Dies wird auch als „Framing-Effekt“ bezeichnet, vgl. WEIMANN, J. (1997), S. 12; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 368.



- Gesetzen durch die geforderte Einhaltung von Grenzwerten,
- kritischen Werten ausgehend vom aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand zu Belastungsgrenzen oder
- Zielen der Share- und Stakeholder in Form von begrenzten Finanzierungsmöglichkeiten, Umweltqualitätszielen, Erwartungen, Befürchtungen zur Höhe der Gebühren oder Auswirkungen auf die Arbeitslosigkeit usw.

ableiten. Unbedingt zu erfüllende Kriterien und Rahmenbedingungen können so über Nebenbedingungen abgesichert werden, damit auch im ungünstigsten Fall eine Erfüllung dieser Ziele erfolgt.<sup>1356</sup> Bereits hier können als Ausdruck der jeweiligen Auffassung einer nachhaltigen Entwicklung deren Nutzungs- und Zielniveau von Ressourcen einfließen. Bei Nebenbedingungen existieren streng genommen nur zwei Bewertungsklassen, denn sie können nur erfüllt oder nicht erfüllt sein. Wird diese Grenze als zu abrupt angesehen und sind gewisse Zugeständnisse möglich, können gleitende Nebenbedingungen bzw. verschiedene Stufen der Erfüllung eingeführt werden.<sup>1357</sup>

Anschließend erfolgt eine Bewertung der absoluten Höhe der Ausprägung für jedes einzelne Kriterium, ob hinsichtlich dieses Kriteriums die Umsetzung einer Handlungsalternative für den gesamten Zeitraum innerhalb der zeitlichen Systemgrenze im Vergleich zu den Zielen vorteilhaft ist.<sup>1358</sup> Die absolute Vorteilhaftigkeit einer Handlungsalternative ist gegeben, wenn der Gesamtnutzen größer ist als Null bzw. ein vorzuziehender Vergleichswert. In diesen absoluten Vergleichswert kann die Erreichung des Ziel- und Nutzungsniveaus von Ressourcen für eine nachhaltige Entwicklung integriert werden. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß ein konkreter Zielzustand einer nachhaltigen Entwicklung fehlt. Somit dient hier der Ausgangszustand in Form der Unterlassungsalternative als Ausdruck des Referenzzustands für eine nachhaltigere Entwicklung als Zielrichtung im Sinne einer Verbesserung.<sup>1359</sup> Dann kann eine Überprüfung der Erfüllung einer nachhaltigeren Entwicklung in allen relevanten Wertkategorien erfolgen.<sup>1360</sup>

Es existiert eine Vielzahl unterschiedlicher Bewertungsverfahren. Grundsätzlich ist eine Anwendung *monetärer* (vgl. zu einer Übersicht Abbildung 7-11) und, insbesondere als Erweiterung der vorwiegend ökonomischen monetären Analyse, *nicht-monetärer* Informations- und Entscheidungsinstrumente (vgl. Abbildung 7-12) möglich. Mit Anwendung der monetären Instrumente kann der Forderung nach Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen als Teil einer nachhalti-

---

<sup>1356</sup> Zu Anspruchsniveaus und deren Vor- und Nachteilen vgl. Kap. 6.3.4.2 Festlegung von Anspruchsniveaus.

<sup>1357</sup> Durch die Aufweichung der Nebenbedingungen kann auch ein Übergang zur Fuzzy-Logik erfolgen, vgl. hierzu Kap. 6.3.1 Überblick über multikriterielle Entscheidungsverfahren.

<sup>1358</sup> Zu Besonderheiten der Diskontierung als Ausdruck der Zeitpräferenz, die sich aus der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung ergeben, vgl. Kap. 2.6.6.2.2.3 Diskontierung von Konsequenzen als Ausdruck der Zeitpräferenz.

<sup>1359</sup> Diese wird in vielen Entscheidungen (unbewußt) angewendet, wenn zumindest eine Verbesserung der gegenwärtigen Situation erreicht werden soll und insbesondere die gegenwärtige Situation als nicht zufriedenstellend empfunden wird, vgl. DÖRNER, D. (2000), S. 68.

<sup>1360</sup> Vgl. Abbildung 6-1: Nachhaltigkeitswürfel, S. 245 sowie Kap. 2.6.6.2.2.1 Ziel- und Referenzzustand als Basis einer nachhaltigeren Entwicklung.

gen Entwicklung nachgekommen werden.<sup>1361</sup> Damit können die auch im Rahmen der empirischen Untersuchung als limitierend ermittelten ökonomischen Aspekte<sup>1362</sup> entsprechend berücksichtigt werden, da ansonsten die Umsetzung einer Entscheidung schwer durchsetzbar bzw. politisch vertretbar werden kann. Auch monetäre Instrumente werden zunehmend um nicht-ökonomische Aspekte erweitert.<sup>1363</sup>

Instrument	Anwendungsbereiche/Ziele
Kosten- und Leistungsrechnung	periodenbezogene Erfolgsermittlung; Ermittlung kurz- und langfristiger Preisgrenzen von Produkten oder Dienstleistungen, deren Unterschreiten zu Konsequenzen für die Zielebenen Liquidität und Erfolg führt; Ermittlung von Verrechnungspreisen mit Abrechnungs-, Planungs-, Lenkungs- und Erfolgszuweisungsfunktionen dezentraler Einheiten eines Verbundes; Break-even-Analyse zur Ermittlung der kritischen Verkaufsmenge, die zu einem Gewinn von Null führt
Prozeßorientierte Kostenrechnung	verursachungsgerechte Ermittlung der Kosten und damit des Ressourcenbedarfs eines Prozesses
Erfahrungskurve	Ermittlung der Auswirkung von Lerneffekten auf die Kosten durch die Wiederholung von Abläufen
Investitionsrechnung	zahlungsstromorientierte periodenübergreifende Wirtschaftlichkeitsanalysen von Handlungsalternativen, wobei statische und dynamische Verfahren unterschieden werden können
Target Costing	Instrument des Kostenmanagement zur kostenorientierten Gestaltung von Erzeugnissen bereits in der Entwicklungsphase
Life Cycle Costing (Lebenszyklusanalyse)	Instrument des Kostenmanagement zur Ermittlung und kostenorientierten Gestaltung der günstigsten Handlungsalternative unter Berücksichtigung der entstehenden Kosten während des gesamten Produktlebenszyklusses und von Folgekosten
Least-Cost-Planning	Bereitstellung von Dienstleistungen zu minimalen gesellschaftlichen Kosten durch gezielte Einflußnahme auf Angebots- und Nachfrageveränderungen
Unternehmensbewertung	Ermittlung des Wertes eines Unternehmens in Form von Entscheidungswerten
Gebührenkalkulation	Ermittlung der von den Nutzern zu zahlenden Entgelte für die Inanspruchnahme individuell zurechenbarer öffentlicher Leistungen
Kennzahlen (monetär und nicht-monetär)	Ermittlung von Absolut- und Verhältniszahlen in Form von Gliederungs-, Beziehungs- oder Indexzahlen zur Informationsverdichtung

Abbildung 7-11: Auswahl monetärer Bewertungsverfahren<sup>1364</sup>

<sup>1361</sup> Zu Forderungen nach Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit für die öffentliche Einrichtungen vgl. § 7 BHO. Zur Ergänzung monetärer Untersuchungen um nicht monetär bewertbare Aspekte ist aber auch dort eine Erweiterung nötig.

<sup>1362</sup> Vgl. auch Abbildung 2-3: Woran scheidert die gegenwärtige praktische Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung?, S. 24.

<sup>1363</sup> Eine Erweiterung um ökologische Aspekte erfolgt z. B. durch die Ausweisung von Ökologiekosten, vgl. hierzu GÜNTHER, E. (2000) sowie speziell beim Target Costing als Instrument des Kostenmanagements COENENBERG, A. G. u. a. (1999), S. 183 ff. Zur Erweiterung monetärer Instrumente vgl. auch GÜNTHER, E. (1994), S. 119 ff. und zur Integration von Umweltbelastungen in das Rechnungswesen ATKINSON, G. (2000).

<sup>1364</sup> Ausführlich zu monetären Informations- und Entscheidungsinstrumenten vgl. HORVÁTH, P. (1998); BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, E. (1999); BAUM, H.-G.; COENENBERG, A. G.; GÜNTHER, T. (1999); COENENBERG, A. G. (1999); zusätzlich speziell zur Kosten- und Leistungsrechnung vgl. GABELE, E.; FISCHER, P. (1992); HABERSTOCK, L. (1997); zur prozeßorientierten Kostenrechnung REICHMANN, T. (1997), S. 465 ff.; zur Investitionsrechnung PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 37 ff.; WÖHE, G. (2000), S. 628 ff.; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 51 ff.; zum Target Costing COENENBERG, A.

Die Verfahren können in Abhängigkeit von der jeweiligen Einsatzsituation, dem Grundproblem und den daraus resultierenden Zielen sowie der durch den Anwender konkretisierten Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung ausgewählt und angewendet werden. Die Anwendung nur eines Verfahrens wird für die Konsequenzbewertung hinsichtlich der Entscheidungskriterien i. d. R. nicht ausreichen, da vielfältige Wirkungsdimensionen und Ziele und damit vielfältiger Informationsbedarf bestehen. Nachhaltige Entwicklung als langfristig wirkende Zielstellung erfordert insbesondere eine langfristig orientierte Analyse und Bewertung der Vorteilhaftigkeit von Handlungsalternativen und hierfür entsprechend passende Verfahren. Die beispielsweise in Investitionsrechenverfahren als langfristig orientierte monetäre Verfahren berücksichtigten Informationen monetärer Art umfassen die Alternativen nicht in ihrer Gesamtheit, da der einer nachhaltigen Entwicklung zugrundeliegende Kapitalbegriff umfassender abgegrenzt wird und insbesondere eine Erweiterung um weitgehend nicht monetär faßbares Naturkapital beinhaltet.<sup>1365</sup> Somit dienen Investitionsrechenverfahren der Ermittlung der absoluten *ökonomischen* Vorteilhaftigkeit von Handlungsalternativen. In die Gesamtbewertung zur Beurteilung der Nachhaltigkeit einer Entwicklung fließt diese ökonomische Vorteilhaftigkeit allerdings nur als *eine* Wertkategorie ein und ist somit um weitere Wertkategorien zu ergänzen.<sup>1366</sup>

Zur vollständigen Erfassung und Bewertung der *ökologischen* Konsequenzen für ein System dienen nicht-monetäre Ökobilanzen (vgl. Abbildung 7-12). Bei der Ökobilanzierung von Stoff- und Energieströmen in Analogie zur betriebswirtschaftlichen Bilanzierung handelt es sich aus theoretischer Sicht um ein umfassendes Konzept. Es ist dazu geeignet, alle von einer Unternehmung oder Einrichtung ausgehenden Umweltwirkungen zu erfassen.<sup>1367</sup>

Durch die Breite der Darstellung in Stoff- und Energiebilanzen und die Vielfalt der naturwissenschaftlichen Daten mangelt es ihnen allerdings entweder an konkreter Entscheidungsorientierung oder es erfolgt bereits eine relative Bewertung zur Vergleich- und Aggregierbarkeit der verschiedenen Stoff- und Energieströme. Für eine umfassende Bewertung hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung sind auch sie allein unzureichend, denn sie charakterisieren nur die ökologische Wertkategorie.

---

G. u. a. (1999); zum Life Cycle Costing RÜCKLE, D.; KLEIN, A. (1994); GÜNTHER, T.; KRIEGBAUM, C. (1999); zur Unternehmensbewertung GÜNTHER, T. (1997), S. 73 ff.; GÜNTHER, T.; MUCHE, T. (1999) und zur Unternehmensbewertung unter besonderer Berücksichtigung der natürlichen Umwelt SCHALTEGGER, S.; FIGGE, F. (1997); zum Least-Cost-Planning HERPPICH, W. (1996); HASSE, H. (1996), S. 17 ff. und speziell in der Wasserwirtschaft MEINECKE, C.; MICHEL, B.; RÜTHRICH, W. (1995); zur Gebührekalkulation vgl. Fußnote 1042, S. 239; zu Kennzahlen REICHMANN, T. (1997); LÄGE, K. (1999); zu ökologienorientierten Kennzahlen und Kennzahlensystemen vgl. BMU; UBA (Hrsg.) (1997); PEEMÖLLER, V. H.; KELLER, B.; SCHÖPF, C. (1997), S. 4 ff.; BENTLAGE, J.; SCHELLENBERGER, M. (1997), S. 70 ff.; GÜNTHER, E. (1994), S. 295 ff.; REITMAYR, T.; HEIßENHUBER, A. (1993), S. 281 ff.

<sup>1365</sup> Vgl. Kap. 2.6.6.2.1 Erhaltung von Kapital.

<sup>1366</sup> Vgl. Kap. 2.6.4.2.3.5 Integration der Wertkategorien und deren Verhältnis.

<sup>1367</sup> Vgl. CORINO, C. (1995), S. 8; zusammenfassend zur Begriffsabgrenzung einer Ökobilanz SCHILL, O. (2000), S. 141 f. Die auftretenden Probleme des Konzeptes sind vorwiegend praktischer Natur, vgl. BEUERMANN, G.; HALFMANN, M.; BÖHM, M. (1995), S. 340. Zu verschiedenen Möglichkeiten der Erfassung ökologischer Konsequenzen sowie deren Problemen und Weiterentwicklungsmöglichkeiten vgl. ausführlich SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994); BÖNING, J. (1995).

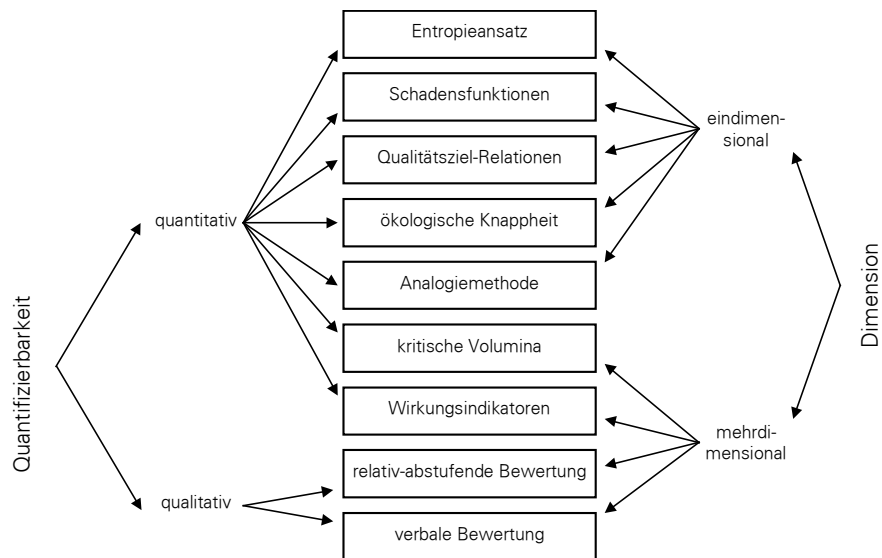


Abbildung 7-12: Systematisierung nicht-monetärer Bewertungsverfahren für die Ökobilanzierung<sup>1368</sup>

Ein weiteres Instrument zur Bewertung ökologischer Konsequenzen des menschlichen Handelns in Form des Naturverbrauchs ist der „ökologische Fußabdruck“. <sup>1369</sup> Ausgehend von den Energie- und Materialflüssen einer Maßnahme werden dabei die Wasser- und Landflächen errechnet, die diese den Ressourcenverbrauch und die Abfallerzeugung repräsentierenden Flußgrößen aufrecht erhalten können. <sup>1370</sup>

Für die *soziale* Wertkategorie stehen derzeit nur wenige Bewertungsinstrumente zur Verfügung. Ein solches Instrument stellt die Gebührenkalkulation dar. <sup>1371</sup> Die Erstellung von Sozialbilanzen als gesellschaftsbezogene Rechnungslegung, d. h. die Aufbereitung und Kommunikation gesellschaftlicher Auswirkungen unternehmerischer Tätigkeiten in Anlehnung an das traditionelle Rechnungswesen, erlangte vor dem Hintergrund eines Wertewandels in der Gesellschaft nach 1970 Bedeutung zur Darstellung der Wahrnehmung sozialer Verantwortung von Unternehmen als sozioökonomischen Gebilden. <sup>1372</sup> Sie waren Ausdruck neuer sozialer Aufgaben von Unternehmen, die aufgrund ihrer Funktionen, ihres Einflusses und des daraus resultierenden Beitrags zur gesellschaftlichen Entwicklungen nicht mehr losgelöst von dieser Entwicklung

<sup>1368</sup> Quelle: SCHILL, O. (2000), S. 160. Vgl. zusammenfassend auch GÜNTHER, E. (1994), S. 153 ff.; BÖNING, J. (1995), S. 44; BMU; UBA (Hrsg.) (1995), S. 120 ff. Zu Bewertungsvorgängen in der Umweltplanung vgl. HÜBNER, M. (1992). Zur Leistungsmessung und Umweltleistungsmessung von Unternehmen (Environmental Performance Measurement) vgl. auch ausführlich STURM, A. (2000).

<sup>1369</sup> Vgl. ausführlich zu diesem Konzept WACKERNAGEL, M.; REES, W. (1997).

<sup>1370</sup> Vgl. WACKERNAGEL, M.; REES, W. (1997), S. 16.

<sup>1371</sup> Vgl. Abbildung 7-11, S. 326 und Kap. 5.3.2 Entgelte.

<sup>1372</sup> Vgl. HEYMANN, H.-H.; SEIWERT, L. J. (1985), S. 58, zu einem Vergleich wirtschaftlicher und sozialer Leistungen von Unternehmen S. 59 und zu Ansatzbereichen einer Sozialbilanz mit deren Elementen Sozialbericht, Wertschöpfungsrechnung und Sozialrechnung S. 61 ff. Die erste Sozialbilanz im deutschsprachigen Raum wurde im Juli 1973 von der STEAG AG in ESSEN für das Geschäftsjahr 1971/72 vorgelegt, vgl. auch zu Beispielen von Sozialbilanzen HEMMER, E. (1996), S. 796 ff. Zu Sozialbilanzen, alternativen Begriffsbezeichnungen, der Notwendigkeit eines gesellschaftsbezogenen Rechnungswesens, theoretischen Konzepten und praktischen Erfahrungen vgl. ausführlich DIERKES, M. (1974). Zu einer zusammenfassenden Darstellung des Standes von Sozialbilanzen vgl. auch HOFFMANN-NOWOTNY, H.-J. (Hrsg.) (1981), speziell zur Aussage, daß sich die Idee der Sozialbilanzen durchgesetzt hätte und nunmehr deren Inhalt und Form im Mittelpunkt stehen müßten S. 7.

untersucht werden konnten. Gegenwärtig sind sie sowohl in der Literatur nicht auffallend präsent als auch in der Praxis augenscheinlich wenig üblich und allenfalls auszugsweise in Geschäftsberichten enthalten.<sup>1373</sup> Social Audits zur Prüfung der gesellschaftlichen Auswirkungen von unternehmerischen Entscheidungen erfolgen gegenwärtig sporadisch und im Wesentlichen durch Investoren, (Bürger-) Initiativen oder Zeitschriften. Soziale Bewertungsinstrumente bedürfen aufgrund der Bedeutung als Wertkategorie einer nachhaltigen Entwicklung noch der Entwicklung bzw. Weiterentwicklung und somit weiterer Forschung.

In Anlehnung an den Shareholder Value als Wert eines Unternehmens, der dessen Anteilseignern zur Verfügung steht, und den Beitrag von Entscheidungen zu diesem Wert könnte für Entscheidungen analog der Beitrag eines Entscheidungsergebnisses für alle Stakeholder als „Stakeholder Value“ ermittelt werden.<sup>1374</sup> Eine Erhöhung dieses „Stakeholder Value“ bedeutet dann eine Erhöhung des zugrundeliegenden Kapitals aller Stakeholder<sup>1375</sup> sowie aufgrund der umfassenden Kapitalabgrenzung der Nachhaltigkeit einer Entwicklung. Dieser absolute gesellschaftliche Wert würde den Interessensgruppen des Untersuchungsgegenstandes und deren Nachkommen zur Verfügung stehen und wäre über alle Alternativen und zusätzlich alle möglichen Entscheidungssituationen direkt vergleichbar. Die Ermittlung eines solchen „Stakeholder Value“ würde die theoretisch optimale Lösung zur Bewertung von Entscheidungen im Sinne einer first-best-Lösung darstellen.

Das Ziel der Maximierung des „Stakeholder Value“ in eine nachhaltigere Richtung kann nur erfolgen, indem alle Entscheidungskriterien gleichzeitig berücksichtigt werden. Jedoch bestehen bei einer solchen Ermittlung eines „Stakeholder Value“ grundsätzliche Probleme in Form der verschiedenen Dimensionen der Ausprägungen der einzelnen Wertkategorien bzw. Ziele und einer fehlenden vergleich- und aggregierbaren *absoluten* Bewertungsgröße.<sup>1376</sup> Die Höhe des absoluten Beitrags von Maßnahmen zu einer nachhaltigeren Entwicklung ist somit nicht ermittelbar.

Somit besteht für Auswahlentscheidungen die Notwendigkeit, auf einen Ausweis eines absoluten Beitrags einer Handlungsalternative zu einer nachhaltigeren Entwicklung zu verzichten. Infolgedessen erscheint der Übergang auf eine second-best-Lösung in Form einer vergleichbaren *normierten* Bewertungsskala für alle Entscheidungskriterien in einer Entscheidungssituation unabdingbar. Auf dieser Basis einer relativen Bewertungsskala ist jedoch aufgrund der Situati-

---

<sup>1373</sup> Seit Ende der 80er Jahre besteht eine Stagnation in der Anwendung, vgl. SCHREDELSEKER, K. (1994), S. 575; ebenso REITMAYR, T.; HEIßENHUBER, A. (1993), S. 286 f. und HEMMER, E. (1996), S. 799 f., wo auch mögliche Gründe für das Scheitern wie z. B. konzeptionelle Mängel aufgeführt sind.

<sup>1374</sup> Beim Shareholder-Value-Konzept soll jede Unternehmensaktivität einzig und allein darauf ausgerichtet werden, den Unternehmenswert für die Eigentümer zu maximieren, vgl. auch ausführlich GÜNTHER, T. (1997), S. 2 f. Es erreicht zur strategischen Steuerung für eine Geschäftswertmaximierung zunehmend Bedeutung. Hiermit wird allerdings gesellschaftliche Verantwortung nicht wahrgenommen. Die grundsätzliche Notwendigkeit der Gewinnerzielung von Unternehmen am Markt soll jedoch nicht in Frage gestellt werden. Zu Einflüssen von Umweltschutzaspekten auf den Shareholder Value vgl. VORHOLZ, F. (1997), S. 24; FIGGE, F.; SCHALTEGGER, S. (1997). Zu Ansätzen der Messung des Stakeholder Value vgl. ausführlich FIGGE, F.; SCHALTEGGER, S. (2000). Zum Spannungsfeld zwischen Stakeholdern und Shareholdern als Herausforderung für die Betriebswirtschaftslehre vgl. MEFFERT, H. (1998), S. 714.

<sup>1375</sup> Vgl. zur Kapitalabgrenzung für eine nachhaltige Entwicklung Kap. 2.6.6.2.1 Erhaltung von Kapital.

<sup>1376</sup> Die Messung des monetären oder monetarisierbaren Teils des Stakeholder Values ist durchaus möglich, nicht aber eine allumfassende Messung, vgl. auch FIGGE, F.; SCHALTEGGER, S. (2000), S. 23.

onsabhängigkeit der Skalenausgestaltung keine Vergleichbarkeit über Entscheidungssituationen und Entscheidungsträger hinweg im Sinne eines Benchmarking möglich. Für einen solchen Vergleich wären zusätzliche Normierungen durchzuführen.<sup>1377</sup>

#### **7.4.2.2 Relativbewertung**

##### **7.4.2.2.1 Skalenweite und -abstände**

Nach der Prüfung der absoluten Vorteilhaftigkeit der Alternativen kann als rationales Entscheidungsverfahren die mögliche Dominanz einer Alternative überprüft werden.<sup>1378</sup> Eine dominierende stellt aus rationalen Gründen gleichzeitig die optimale Handlungsalternative dar. Tritt keine Dominanz auf, ist eine Aggregation der Bewertungen für die einzelnen Entscheidungskriterien unerlässlich für die Alternativen, deren Ausprägungen in allen Kriterien absolut vorteilhaft sind. Stehen nur Alternativen zur Verfügung, deren Ausprägungen nicht in allen Entscheidungskriterien absolut vorteilhaft sind, die aber gleichzeitig alle Anspruchsniveaus erfüllen, kann entweder eine erneute Alternativensuche erfolgen oder akzeptiert werden, daß in Entscheidungssituationen für eine nachhaltige Entwicklung Kompromisse hinsichtlich einzelnen Entscheidungskriterien nötig sein können.<sup>1379</sup>

Eine Auswahl der günstigsten Alternative erfordert eine vergleichbare, d. h. relative normierte Bewertungsskala als Vorstufe einer Aggregation für alle Entscheidungskriterien. Bei mehr als einem Entscheidungskriterium wird erst mit dieser relativen Skala ein entscheidungsorientierter Vergleich aller Konsequenzen einer Handlungsalternative mit Alternativen möglich.<sup>1380</sup>

Für die relative Bewertung kommt für jedes Entscheidungskriterium eine begrenzte Intervallskala mit der Annahme gleicher Nutzenabstände zwischen den Skaleneinheiten zum Einsatz.<sup>1381</sup> Die Begrenzungen der Skala sind dabei nur subjektiv und zeitlich begrenzt gültig. Die Zugrundelegung der gesamten absoluten Bandbreite aller möglichen Ausprägungen für die relative Skala ist aufgrund dann fehlender Differenzierungsmöglichkeiten bei dicht beieinander liegenden Ausprägungen der Handlungsalternativen ungeeignet.<sup>1382</sup> Eine Begrenzung mit einer Gleichsetzung des minimalen Wertes der verfügbaren Vergleichsalternativen und dem minimalen Wert der Bewertungsskala sowie dem maximalen Wert der verfügbaren Vergleichsalternativen und dem maximalen Bewertungswert führt zu einer Abhängigkeit der Bewertung von aktuell verfügbaren Alternativen. Dies erfordert eine Neuberechnung der Werte, wenn durch die Anwendung einer systematischen Entscheidungsunterstützung für eine komplexe Zielstellung

---

<sup>1377</sup> Vgl. hierzu GÜNTHER, E.; SCHILL, O.; SCHUH, H. (1999).

<sup>1378</sup> Vgl. Kap. 6.3.2.1 Dominanz sowie Kap. 6.4 Zusammenfassung von Entscheidungsverfahren und Verfahrensauswahl.

<sup>1379</sup> Damit kann jedoch der Zielbereich der „nachhaltigen Unternehmer“ in Abbildung 6-2: Bestandteile des Nachhaltigkeitswürfels, S. 246 nicht mehr erreicht werden.

<sup>1380</sup> Die Bewertungsrelevanz *relativer* Änderungen zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer Alternative wurde bereits von BERNOULLI betont, vgl. BERNOULLI, D. (1896), S. 23, zitiert nach KAHLE, E. (1998), S. 128. Zur Bedeutung einer relativen Bewertung vgl. auch SCHERER, A. G. (1997), S. 274; STEUERUNGSGRUPPE ZUM „DIALOGPROJEKT PVC UND NACHHALTIGKEIT“ UND ARBEITSGEMEINSCHAFT PVC UND UMWELT E. V. (Hrsg.) (1999), S. 5.

<sup>1381</sup> Vgl. KAHLE, E. (1998), S. 78. Zu Problemen vgl. auch BREDE, H. (1989), Sp. 1872. Zum Intervallskalenniveau vgl. auch Fußnote 340, S. 85.

<sup>1382</sup> Vgl. WEBER, M.; KRAHNEN, J.; WEBER, A. (1995), S. 1624.

wie eine nachhaltige Entwicklung während der Entscheidungsvorbereitung mögliche neue Alternativen mit extremen Ausprägungen außerhalb der so fixierten Ausprägungsbereiche entwickelt werden. Bei der Möglichkeit zusätzlicher Alternativen müssen sich deshalb die Skalendwerte an den Begrenzungswerten der Spannbreite der in der aktuellen Entscheidungssituation grundsätzlich für realistisch gehaltenen Ausprägungen unter Berücksichtigung der Nullalternative als potentielle Handlungsalternative, des gegebenen Standes der Technik und der Rahmenbedingungen orientieren. Die Differenz einer Alternativenausprägung zum positiven Skalendwert gibt dann realistisch das in einer Entscheidungssituation maximal für möglich gehaltene Verbesserungspotential hinsichtlich der einzelnen Kriterien und somit das maximal mögliche Bedauern des Entscheidungsträgers für eine nachhaltigere Entwicklung an.<sup>1383</sup> Zusätzlich ist die Anzahl möglicher relativer Bewertungseinheiten und damit die Breite der uniformen Intervalle festzulegen.

Bei der Anzahl möglicher Bewertungseinheiten erscheint zunächst eine prozentuale Differenzierung mit einer entsprechenden 100-Punkte-Skala anwendbar.<sup>1384</sup> Allerdings muß die Differenzierbarkeit und Wahrnehmbarkeit von Unterschieden zwischen den einzelnen Bewertungseinheiten möglich sein. Hierbei ist zu beachten, daß das menschliche Differenzierungsvermögen als recht beschränkt angesehen werden muß, wenn verschiedene Alternativen mit verschiedenen Ausprägungen verglichen und abgestuft werden sollen.<sup>1385</sup> Daher wirken Skalenbreiten mit deutlich weniger Bewertungsstufen zweckmäßiger.<sup>1386</sup> Empirische Untersuchungen ergaben, daß aufgrund dieser Beschränkung der Fähigkeiten von Individuen, korrekte Urteile anzugeben, maximal 5-7 in eine Rangordnung zu bringende Abstufungen sinnvoll unterschieden werden können und eine größere Abstufungszahl verschiedener Nutzengrößen zu unkorrekten Ergebnissen führen kann.<sup>1387</sup>

Ausgehend vom Ziel, eine Verbesserung der Gesamtsituation ohne einen definierten Zielzustand als *nachhaltigere* Entwicklung zu erreichen, ist ein Vergleichswert als Ausdruck des Referenzzustandes einer solchen Entwicklung festzulegen. Hierfür bietet sich der Ausgangszustand als Nullpunkt der Bewertungsskala an.<sup>1388</sup> Gerade Abweichungen von diesem Referenz-

---

<sup>1383</sup> Zu einer Entscheidungsregel auf der Basis von Werten des Bedauerns in Form der Savage-Niehans-Regel vgl. z. B. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 135. Zum Hazy-Regret-Modell, das sich beim bedauern nicht an einem Extremwert orientiert, vgl. RICHTER, H. (1995), S. 582 f.

<sup>1384</sup> Vgl. auch NITZSCH, R. v. (1996), S. 43.

<sup>1385</sup> Vgl. STREBEL, H. (1978), S. 2183; OSSADNIK, W. (1994), S. 160.

<sup>1386</sup> Zu einer zehnstufigen Skala vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 101; BECHMANN, A. (1978), S. 28. Zu einer siebenstufigen Skala vgl. BIRNBACHER, D. (1988a), S. 159; ebenso HARTUNG, J.; ELPELT, B. (1995), S. 291. Zu sechs Stufen des ökologischen Gewässerzustands vgl. EU-Wasserrahmenrichtlinie, Anhang V, 1.2.

<sup>1387</sup> Vgl. KIRSCH, W. (1977), S. 84 f.; analog auch STREBEL, H. (1975), S. 74; STREBEL, H. (1978), S. 2183; SAATY, T. L. (1980), S. 57. Zur mangelnden Differenzierungsfähigkeit bei zu breiten Bewertungsskalen vgl. WEBER, M.; KRAHNEN, J.; WEBER, A. (1995), S. 1624. Aufgrund komplexer und teilweise unbekannter Systemzusammenhänge sind Bewertungen in der Praxis ohnehin meist zu vereinfachen, vgl. EBINGER, F.; HOCHFELD, C. (1999), S. 658. Eine weitere Differenzierung würde dann entsprechend eine Bewertungsge-nauigkeit vortäuschen, die real nicht erreichbar ist (Scheingenauigkeit). Vgl. zu verschiedenen umfangreichen Untergliederungstiefen bei verschiedenen Verfahren HEIDENREICH, K. (1999), S. 418 ff.; STREBEL, H. (1975), S. 135 und S. 147 ff.

<sup>1388</sup> Vgl. Kap. 2.6.6.2.2.1 Ziel- und Referenzzustand als Basis einer nachhaltigeren Entwicklung. Der Nutzen einer Maßnahme, die eine Gefahr der Krebserkrankung durch verschmutztes Trinkwasser durch die Reduzierung ei-

zustand kommt eine besondere Bedeutung zu, da nicht der absolute Nutzen als Aggregationsgröße, sondern nur relative Veränderungen des Nutzens meßbar sind.<sup>1389</sup> Durch den konkreten Referenzbezug ermöglicht die relative Bewertung höherwertige Aussagen. Ausgangspunkt dieser Vorgehensweise war die Feststellung, daß der gegenwärtige Zustand als nicht nachhaltig bezeichnet werden muß und eine stetige Verbesserung gegenüber diesem Zustand eine besondere Bedeutung beizumessen ist.<sup>1390</sup>

Jeder positive Wert eines normierten positiven Bewertungsintervalls wie z. B. [0; 1] gibt dann eine Verbesserung gegenüber dem mit null bewerteten Ausgangszustand an. Jede andere Festlegung eines Vergleichspunktes würde dem intuitiven Verständnis eines Vergleichswertes für eine nachhaltigere Entwicklung widersprechen. Eine Verschärfung der Situation gegenüber dem Ausgangszustand wird damit jedoch nicht erkennbar. Hierfür kann nur eine negative Bewertungsmöglichkeit die Richtung einer Verschlechterung und deren Stärke nachvollziehbar aufzeigen. In Analogie zur Gewinn- und Verlustrechnung eines Unternehmens mit (positiv bewerteten) Erträgen und (negativ bewerteten) Aufwendungen oder der Kosten- und Leistungsrechnung mit (positiv bewerteten) Erlösen und (negativ bewerteten) Kosten<sup>1391</sup> muß somit auch der Nutzen sowohl positive als auch negative Bewertungsmöglichkeiten beinhalten.

Aufgrund der begrenzten menschlichen Differenzierungsfähigkeiten kann für die vorliegende Bewertung einer nachhaltigeren Entwicklung eine Bewertung von -3 bis +3 für zweckmäßig und zur Vermeidung von Scheingenauigkeiten aufgrund der Komplexität, Subjektivität und Unsicherheit ausreichend differenzierend gelten.<sup>1392</sup> Somit muß zunächst eine Bewertung einer Handlungsalternative mit „genauso gut“, „besser“ oder „schlechter“ als die Vergleichsalternative in Form des Ausgangszustands erfolgen. Einer indifferenten Bewertung einer Handlungsalternative und des Vergleichszustandes ist die Null zuzuordnen. Nach der Entscheidung für „besser“ oder „schlechter“ besteht dann noch eine dreistufige Skala zur Differenzierung von Unterschieden. Plus eins entspricht dann einer geringen Verbesserung gegenüber dem Vergleichszustand, zwei einer starken und drei einer sehr starken, deutlichen strukturellen Verbesserung. Analoges gilt für die negativen Ausprägungen. Die Bewertungsskala ist dabei nicht für alle Entscheidungen fixiert. Besteht für *alle* Entscheidungskriterien größere oder geringere Differenzierungsfähigkeit, kann dies bei der Skalenbegrenzung berücksichtigt werden. Wenn die Ausprägungen aller verfügbaren Alternativen nur auf einer Seite des Nullpunktes liegen, verdeutlicht das, daß nicht in jedem Anwendungsfall die gesamte mögliche Skalenbreite relevant sein muß.

---

nes bestimmten Schadstoffes halbiert, wird bei einer Ausgangswahrscheinlichkeit einer Erkrankung von 50 % anders eingeschätzt werden als bei einer Wahrscheinlichkeit von 0,02 %.

<sup>1389</sup> Vgl. WEBER, M.; KRAHNEN, J.; WEBER, A. (1995), S. 1625 sowie zum Nutzen als Aggregationsgröße vgl. Kap. 6.1.2 Aggregationsmöglichkeiten.

<sup>1390</sup> Vgl. hierzu die Ausführungen in Kap. 2.2.1 Erkenntnis des Zustands und möglicher Folgen.

<sup>1391</sup> Vgl. ausführlich zur Systematik des Jahresüberschusses COENENBERG, A. G. (1997), S. 337 ff. und S. 686 ff. sowie zur Systematik der Kostenrechnung GABELE, E.; FISCHER, P. (1992), S. 14 ff.

<sup>1392</sup> Zu einer Differenzierung der Bewertungsskala von -8 bis +8 vgl. MEIER, K. (1992), S. 35. Zu einer Skala mit vier Stufen für den positiven und negativen Bereich zusammen vgl. GESELLSCHAFT FÜR KONSUMFORSCHUNG (Hrsg.) (1970), S. 9. Da auch monetäre ökonomische Daten aufgrund ihres Prognosecharakters insbesondere bei sehr langfristigen Analysen unsicher sind, können auch diese wegen ihrer mathematischen Darstellung scheinbar exakten Werte in eine vermeintlich weniger exakte, jedoch über alle Kriterien aggregierbare Punktbewertung einbezogen werden.



#### 7.4.2.2 Nutzenzuordnung

Einzelnen Zielbeiträgen sind nach der Bestimmung der Skalenbreite Nutzenwerte in Form von Punkten zuzuordnen, d. h. jedes Entscheidungskriterium wird für sich bewertet und auf eine für alle Kriterien einheitliche Skala transformiert.<sup>1393</sup> Ob „mehr“ oder „weniger“ im Vergleich zum Ausgangszustand als günstiger einzuschätzen ist, hängt von den einzelnen Kriterien ab. So entsprechen z. B. steigende Reinheitswerte eines Gewässers steigenden Nutzenverläufen, steigende Kosten dagegen aufgrund i. d. R. fallender Nutzenverläufe negativen Nutzenverläufen.<sup>1394</sup> Eine Verbesserung gegenüber dem Ausgangszustand ist aus normativer Sicht im Hinblick auf eine nachhaltigere Entwicklung in jedem Fall positiv zu bewerten. Die Methode der Nutzenzuordnung ist unabhängig vom folgenden Verfahren der Wertaggregation.

Bei dieser relativen Nutzenzuordnung kann das aus der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung abgeleitete Ziel- und Nutzungsniveau von Ressourcen erneut einfließen.<sup>1395</sup> Außerdem ist es im Hinblick auf mögliche negative resultierende Konsequenzen als Umsetzung des Vorsorgeprinzips mit einer schlechten Bewertung gleichzusetzen, wenn die Bestimmung der Konsequenzen oder eine Bewertung einer Alternative nicht möglich sind.<sup>1396</sup>

Eine solche Zuordnung kann im theoretisch optimalen Fall mittels Nutzenfunktionen erfolgen, die jeder Ausprägung entscheidungsrelevanter Kriterien einen individuellen realen Wert zuzuordnen.<sup>1397</sup> Bei Vorhandensein einer solchen Nutzenfunktion wäre das Bewertungsproblem gelöst. Hierzu ist allerdings deren Kenntnis Voraussetzung. Die grundsätzliche Existenz einer Nutzenfunktion ist in der normativen Entscheidungstheorie nicht bestritten.<sup>1398</sup> „Damit ist die Frage der Existenz einer Nutzenfunktion auf eine andere Ebene verlagert. Die Frage ihrer Existenz in dem Sinne, ob entscheidende Individuen in der Tat Nutzenfunktionen besitzen, bleibt unbeantwortet.“<sup>1399</sup> Probleme bestehen insbesondere durch den erforderlichen Aufwand bei der

---

<sup>1393</sup> Zum Nutzen als Aggregationsgröße vgl. Kap. 6.1.2 Aggregationsmöglichkeiten.

<sup>1394</sup> Vgl. HEINEN, E. (1991), S. 946.

<sup>1395</sup> Vgl. Kap. 2.6.6.2 Zielniveau zur Erhaltung von Ressourcen und Kap. 2.6.6.3 Nutzungsniveau von Ressourcen.

<sup>1396</sup> Vgl. analog KAHLE, E. (1998), S. 219.

<sup>1397</sup> Vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 211 f.; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 35. Notwendige Eigenschaften von Nutzenfunktionen sind eine unendliche Teilbarkeit der einbezogenen Güter als Ergebnis der Definition einer Nutzenfunktion für den gesamten Definitionsbereich und Stetigkeit der Funktion, was dazu führt, daß sich der Nutzen von Güterbündeln nicht abrupt ändert, wenn sie sich nur marginal voneinander unterscheiden, vgl. HANUSCH, H.; KUHN, T. (1998), S. 385 f. In der Literatur wird häufig zwischen Bewertungs- und Nutzenfunktionen unterschieden. Vgl. KRUBER, S. (1997), S. 25; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 34 f. Während erstere zur Charakterisierung von Handlungsalternativen genutzt werden, beschreiben letztere die Präferenzrelationen. Diese Unterscheidung wird in vorliegender Arbeit nicht verwendet, da aufgrund des fehlenden absoluten Zielzustandes einer nachhaltigen Entwicklung beide verschmelzen.

<sup>1398</sup> Vgl. RAPOPORT, A. (1989), S. 72 und zum Nachweis beispielsweise ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 17 f.; BOSSERT, W.; STEHLING, F. (1990), S. 49 ff.

<sup>1399</sup> DINKELBACH, W. (1982), S. 135. Die Berücksichtigung der Ausgangssituation und der situativen Konsequenzen lassen sich nicht pauschal in einer vorgegebenen Nutzenfunktion berücksichtigen, vgl. KAHLE, E. (1998), S. 128. Prinzipiell können Präferenzfunktionen eine unbegrenzte Zahl möglicher Funktionsverläufe annehmen, zu einer Auswahl möglichen Funktionsverläufe vgl. HAUPTMANN, T.-J. (1999), S. 85 f.; ZAN-GEMEISTER, C. (1976), S. 220. In der Annahme eines bestimmten Funktionstyps ist aber bereits ein willkürliches Element zu sehen, vgl. NITZSCH, R. v.; WEBER, M. (1986), S. 848. Es kann allerdings auch eine, wenn auch nicht unbedingt realistische Annahme getroffen werden, d. h. es wird eine „... Risikonutzenfunktion ein für allemal festgelegt“, SIEGEL, T. (1992), S. 717. Zur Ermittlung von Nutzenfunktionen unter Berücksichtigung von diesen Einschränkungen vgl. beispielhaft LAUX, H. (1998a), S. 164 ff.; SZYPERSKI, N.;

Erstellung, die Aktualität der Nutzenfunktionen aufgrund neuer Erkenntnisse, geänderter Einstellungen des Entscheidungsträgers oder geänderter Rahmenbedingungen sowie deren notwendiger situativer Anpassung, die umfangreiche und aufwendige Maßnahmen zur Ermittlung der neuen Funktionen bedingen.<sup>1400</sup> „Widersinnigerweise scheitern die erarbeiteten Entscheidungsmodelle gerade an den Eigenschaften, die bei wissenschaftstheoretischer Betrachtung als deren Vorzüge erscheinen.“<sup>1401</sup> Aus diesem Grund ist stets der Beitrag eines Entscheidungsmodells zu einer realen Problemlösung aufgrund realer Gegebenheiten und Möglichkeiten zu beachten.<sup>1402</sup>

Eine Anwendungsvereinfachung im Sinne einer second-best-Lösung stellt der Übergang zu einer subjektiven direkten Nutzenzuordnung dar.<sup>1403</sup> Hier erfolgt eine direkte Angabe von Bewertungen hinsichtlich jeweils einer Zielsetzung und -erreicherung mittels einer einheitlichen Wertskala und der Orientierung an einer normierten Vergleichsskala auf der Basis eines direkten Alternativenvergleichs. An dieser Stelle besteht keine explizite, wohl aber implizite Nutzenfunktion, die nicht trivial in mathematischen Funktionen abbildbar ist. Der Einsatz von vorab ermittelten Wert- oder Zuordnungstabellen von Bewertungen zu den damit zu versiehenden Ausprägungen bzw. Ausprägungsintervallen als nachvollziehbares Ergebnis der individuellen oder Gruppenpräferenz kann hier Unterstützung und konsistente Bewertungen bieten.<sup>1404</sup> Dabei ist für die Ausübung entsprechender Differenzierungsmöglichkeiten auch die Ausprägungsbreite eines Entscheidungskriteriums über alle Handlungsalternativen zu berücksichtigen. Überdies

---

WINAND, U. (1974), S. 82 ff.; ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 112 ff.; SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 191 ff.; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. (1993), S. 120; LÖSCHENKOHL, S. (1996), S. 26 ff.; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 227 ff.; MEYER, R. (1999), S. 54 ff. Zur Ermittlung über Wahrscheinlichkeits-, Sicherheits- und Wertäquivalenzmethoden vgl. NITZSCH, R. v.; WEBER, M. (1986), S. 847. Nach der Festlegung einzelner Punkte der Funktion erfolgt dann i. d. R. für kontinuierliche Funktionsverläufe eine Interpolation zur Vervollständigung der Funktionen. Bei deren Anwendung darf keine Extrapolation über die bestimmten Ober- und Untergrenzen hinaus erfolgen, da dann das Entscheidungsverhalten nicht mehr sinnvoll abgebildet wird. Der Nutzen wird dabei allein durch den Entscheidungsträger festgelegt. Dabei sollte beachtet werden, daß die ermittelte Nutzenfunktion von der Befragungstechnik abhängt, vgl. SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 195.

<sup>1400</sup> Vgl. ROY, B. (1980), S. 466. Zur Kritik hinsichtlich der Praktikabilität vgl. auch ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 64; PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 117 f. Analog auch PFOHL, H.-C. (1972), S. 335.

<sup>1401</sup> BÄUERLE, P. (1989), S. 178. Nutzenfunktionen mit ihrer Vielzahl möglicher Ausprägungen legen allerdings den Verdacht nahe „... unrealistische und darüber hinaus auch unrealisierbare Verhaltens- und Informationsannahmen der Wirtschaftssubjekte ...“ zugrunde zu legen, SCHANZ, G. (1988), S. 11. Hinsichtlich der Ziele der Wissenschaft, vgl. Kap. 2.6.2 Untersuchungsziel der Bildung einer Begriffsdefinition, kann der Erkenntnisfortschritt über den Zusammenhang von Ergebnissen und individuellen Bewertungen wohl gefördert werden, das Gestaltungsinteresse und die Bereitstellung von Informationen über optimale Handlungsmöglichkeiten für die Praxis muß allerdings stark eingeschränkt werden. An dieser Stelle sei auf das allgemeine Realisierbarkeits-Postulat hingewiesen: Sollen impliziert Können bzw. Nicht-Können impliziert Nicht-Sollen, vgl. SCHANZ, G. (1988), S. 110.

<sup>1402</sup> Vgl. BÄUERLE, P. (1989), S. 185.

<sup>1403</sup> Vgl. auch DREYER, A. (1975), S. 57; ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 64. Eine ganzheitliche Nutzenmessung ohne Berücksichtigung einzelner Kriterien kann auch erfolgen, wenn eine Dekomposition der Konsequenzen, d. h. eine Zerlegung in einzelne Bestandteile, nicht möglich ist, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1994), S. 271 ff. und Kap. 6.3.4.1 Direct Choice. Hierbei werden keinerlei Unabhängigkeitsbedingungen vorausgesetzt, Interaktionen zwischen den Kriterien muß der Entscheider allerdings in seinem ganzheitlichen Urteil berücksichtigen. Schon bei mehr als drei Kriterien ist eine solche Vorgehensweise i. d. R. nur noch recht schwierig durchführbar, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1994), S. 274. Gerade dies ist der Grund dafür, daß eine Bewertung und Verknüpfung einzelner Entscheidungskriterien erfolgen soll.

<sup>1404</sup> Vgl. LACKES, R. (1988), S. 387 f.

sind die für die Entscheidungsvorbereitung benötigten Angaben aufgrund ihres langfristigen Zukunftsbezuges sämtlich Prognosen und damit unsicher. Diese Unsicherheit kann durch eine Klassifizierung nahe beieinander liegender Werte zu Bandbreiten bzw. Intervallangaben bei den Angaben der Konsequenzen statt punktgenauen Werten transparent werden. Aufgrund der beschränkten menschlichen Differenzierungsfähigkeiten infolge intervallweiser Nutzenindifferenz und Fühlbarkeitsschwellen, innerhalb derer geringe Nutzenunterschiede nicht wahrgenommen werden, kann ohnehin nicht jede mögliche Ausprägung der Alternativen einen von den anderen Ausprägungen verschiedenen Nutzenwert zugeordnet bekommen.<sup>1405</sup>

Die einzelnen absoluten Bewertungen können dabei aufgrund unterschiedlicher Ermittlungsgenauigkeiten in verschiedenen Skalenniveaus vorliegen. Deshalb sind diese für eine Aggregation durch die vorbereitende relative Bewertung abzustimmen und zu integrieren.

Denn Aggregationen sind nur für Ergebnisse mit gleichem Skalenniveau möglich bzw. bei Werten mit verschiedenen Skalen ist eine Zusammenfassung nur auf Basis der niedrigsten gemeinsamen Skala mit entsprechendem Informationsverlust der höherwertigen Ergebnisse möglich.<sup>1406</sup> Ziel für eine Aggregation im Rahmen der Nutzwertanalyse ist verfahrenstechnisch quasi-kardinales Skalenniveau in Form der vorab bestimmten Punkteskala.<sup>1407</sup> Liegen derartige Daten nicht vor, ergeben sich Einschränkungen für die Aggregation. Der Umgang mit den Daten und den zugrundeliegenden Entscheidungskriterien muß dann nach Regeln vorgenommen werden, die für diese Angaben anwendbar sind. Vor derartigen Möglichkeiten wird aber zunächst die Qualität der Skalenniveaus analysiert.

*Kardinale Daten* können ohne Probleme in niederrangige Angaben in Form der quasi-kardinalen Punkteskala überführt werden.<sup>1408</sup> Die bei der Ermittlung von Kriterienausprägungen geforderte Genauigkeit könnte vom Aggregationsgrad am Ende des Verfahrens und der hierfür benötigten Informationsgenauigkeit abgeleitet werden. Jedoch kann dies dazu führen, daß im Laufe der Entscheidungsvorbereitung relativ einfach zu erhebende Informationen vernachlässigt werden und bei späterem Bedarf, z. B. für Steuerungszwecke, mit größerem Aufwand erhoben werden müssen. Eine Reduzierung der Informationen erst in einer späten Phase eines Entscheidungsprozesses ist daher günstiger.

Die Aggregation verschiedener *ordinaler Ergebnisse* erfordert für die mathematischen Operationen einen Umgang wie mit intervallskalierten Angaben. Dies ist aufgrund der unzureichenden Voraussetzungen ordinaler Daten streng genommen nicht möglich. Unter diesen Voraussetzungen kann jedoch ein eindeutiger Entscheidungsvorschlag bei mehreren Entscheidungskriterien nicht ermittelt werden. Unter bestimmten Annahmen ist jedoch die intervallskalierte Behandlung ordinaler Angaben möglich, denn viele Anwendungen von Ordinalskalen erfüllen trotz nicht fixierter Abstände die nicht unplausible Annahme *ungefähr gleicher* Abstände zwischen den verschiedenen Gruppen, den diesen Gruppen zugeordneten Zahlen und der darauf aufbau-

---

<sup>1405</sup> Vgl. Fußnote 142, S. 41. Fühlbarkeitsschwellen, die auch in der Realität beobachtet werden können, widersprechen jedoch nicht dem Transitivitätsaxiom, vgl. Kap. 3.3.3 Zielpräferenzen und LAUX, H. (1998a), S. 34.

<sup>1406</sup> Vgl. BALLWIESER, W. (1993), Sp. 52. Ungeeignete Skalen führen zu Gefahren bei der Auswertung der Ergebnisse, vgl. LOCAREK, H. (1988), S. 16.

<sup>1407</sup> Vgl. Kap. 7.4.2.2.1 Skalenweite und -abstände.

<sup>1408</sup> Vgl. BENNINGHAUS, H. (1998), S. 170.

enden Bereitschaft der Interpretation ordinaler als kardinale Daten.<sup>1409</sup> Das menschliche Wahrnehmungsvermögen ist trotz seiner Beschränkungen meist genauer als ordinales Meßniveau.<sup>1410</sup> Die Punktzuordnung muß dann mit der Rangfolge der Alternativen als Ausdruck der ordinalen Informationen korrespondieren.<sup>1411</sup> Dabei müssen inhaltliche Angaben über Nutzenabstände zulässig und zweckmäßig sein.<sup>1412</sup> Dies ist insbesondere dann möglich, wenn sich ein diesen ordinalen Klassen zugeordneter Indikator intervallskaliert verhält. Das heißt, wenn beispielsweise die Schulbildung als Abstufung von Sonderschule, Hauptschule, Realschule, Gymnasium und Hochschule relativ exakt die Verdiensterwartungen widerspiegelt und wenn das Verhältnis der erwarteten Verdienste intervallskaliert ist, kann auch das zugrundeliegende Merkmal der Schulbildung als intervallskaliert aufgefaßt werden.<sup>1413</sup> Lassen sich die Ergebnisse darüber hinaus schlüssig in einen breiteren theoretischen Kontext einordnen, besteht keine Veranlassung zum bezweifeln der gewählten Vorgehensweise. Somit ist wiederum das informierte Urteil des Entscheidungsträgers bzw. Analysten relevant, wie auch während weiterer Schritte im Rahmen des Entscheidungsprozesses. Da in vorliegender Problemstellung zur Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung die Bewertung der Kriterien mit einer für eine Entscheidungssituation fix bestimmten und direkt vergleichbaren Referenzskala als Vergleichsmaßstab in Form des Ausgangszustandes erfolgt, wirkt eine Transformation in quasi-kardinale Angaben einer begrenzten Nutzenskala grundsätzlich durchführbar.

In manchen Bewertungssituationen kann die Annahme der Normalverteilung der zu bewertenden Kriterienausprägungen auf einer Intervallskala zweckmäßiger als die Gleichverteilung sein, d. h. die subjektiven Distanzen zwischen jeweils zwei benachbarten Rängen werden zur Mitte der Rangreihe hin kleiner.<sup>1414</sup> Jedem Rangplatz kann dann ein gleicher Flächenanteil der Normalverteilung zugeordnet werden. Die Flächenanteile als Ausdruck der Rangangaben können anschließend über die tabellierten Angaben der Standardnormalverteilung in die zugehörigen Abszissenwerte als kardinale Werte transformiert werden. Hierbei ist eine Nullpunkttransformation der Standardnormalverteilung vorzunehmen, damit alle Werte im positiven Bereich liegen.

Sind derartige Transformationen für streng ordinale Daten nicht durchführbar, sind die betroffenen Kriterien nicht in die Nutzwertanalyse integrierbar. Dann können sich die entsprechenden Daten nur in Anspruchsniveaus als Bestandteil von VENTUNA niederschlagen. Bessere Kriterienausprägungen als die Anspruchsniveaus finden damit auch keine Berücksichtigung.<sup>1415</sup>

---

<sup>1409</sup> Vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 171 ff.; BENNINGHAUS, H. (1998), S. 23 ff. und die dort angegebenen Quellen. Analog zur Äquidistanz der Skalenbezeichnungen vgl. auch GIERL, H. (1995), S. 45 und zu psychologischen Unterschieden in der Wahrnehmung der Intensität verschiedener Aussagen, woraus auf einen Abstand zwischen diesen geschlossen werden kann, GESELLSCHAFT FÜR KONSUMFORSCHUNG (Hrsg.) (1970), S. 8. Speziell mit vier- und fünfstufigen Skalen kann diese Äquidistanz erfüllt werden, vgl. S. 9 f.

<sup>1410</sup> Vgl. BENNINGHAUS, H. (1998), S. 24 und die dort angegebenen Quellen.

<sup>1411</sup> Vgl. BENNINGHAUS, H. (1998), S. 19.

<sup>1412</sup> Vgl. BECHMANN, A. (1978), S. 55; zu sinnmachenden Aussagen auch ausführlich KÜRSTEN, W. (1992).

<sup>1413</sup> Vgl. BORTZ, J.; LIENERT, G. A.; BOEHNKE, K. (1990), S. 65.

<sup>1414</sup> Vgl. auch zu den folgenden Schritten der Berechnung zusammenfassend ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 173 ff., ebenso zu weiteren Transformationsmöglichkeiten.

<sup>1415</sup> Vgl. Kap. 6.3.4.2 Festlegung von Anspruchsniveaus.

Dies erfordert hinsichtlich des Ziels einer nachhaltigen Entwicklung entsprechende Sorgfalt bei der Festlegung der Anspruchsniveaus.

*Nominale bzw. qualitative Daten* sind i. d. R. ohne größeren Aufwand bei der Informationsbeschaffung erreichbar. Auch nominale Daten wie z. B. Ortsangaben lassen sich aufgrund des subjektiven Charakters der individuellen Nutzenzuordnung in Abhängigkeit von den zugrundeliegenden Nutzenbestandteilen in eine quasi-kardinale Form bringen,<sup>1416</sup> die aber mit der (impliziten) Bildung einer Rangfolge der Alternativen und entsprechenden äquidistanten Abständen zwischen den einzelnen Ausprägungen verbunden ist. Wenige Bewertungsstufen ermöglichen dabei eine genauere, d. h. eindeutige Einordnung qualitativer Aussagen. Bei Anwendung dieser Vorgehensweise ist jedoch die Gefahr einer resultierenden Scheingenauigkeit bei der Interpretation der mathematisch scheinbar exakten Ergebnisse zu beachten. Liegen Daten nicht in der geforderten Qualität vor und sind sie auch nicht in diese überführbar, können die zugrundeliegenden Entscheidungskriterien als k. o.-Kriterien eingesetzt werden, die unbedingt zu erfüllen sind. Sie können nur entweder erfüllt oder nicht erfüllt werden. Erfüllt eine Alternative die Forderungen nicht, scheidet sie deshalb aus der weiteren Entscheidungsanalyse aus. Diese Kriterien dienen somit einer Vorauswahl, stellen aber keine rationale Basis für eindeutige Entscheidungen dar, wenn mehrere Alternativen verfügbar sind, die die Ausschlußkriterien erfüllen.<sup>1417</sup>

Wenn das benötigte Skalenniveau erreicht wird, kann die Transformation in relative Nutzenpunkte erfolgen. Bei dieser Transformation sind die absoluten Bewertungen zugrunde zu legen. Wenn die absolute Bewertung z. B. auf unzureichende Zielerfüllung hinweist, hat dies eine geringere Vergabe von Nutzenpunkten zur Folge. Basierend auf der absoluten Bewertung der Konsequenzen bezüglich jeweils einen Zielkriteriums kann außerdem die Bildung einer Rangfolge der Alternativen erfolgen, die eine Differenzierung bei der Punktbewertung unterstützt. Dadurch ergeben sich Wechselbeziehungen zwischen der absoluten und relativen Bewertung. Z. B. bei der Bestimmung von Entscheidungskriterien können die bei einer absoluten Bewertung für relevant gehaltenen Größen auch in eine relative Bewertung einfließen und umgekehrt. Die absoluten Bewertungen in Form von absoluten Differenzen, die die Erfüllung der Mindestansprüche und Nebenbedingungen sichern, fließen somit bei Erfüllung dieser und entsprechenden Skalierungsniveaus zusätzlich in die Ermittlung der relativen Vorteilhaftigkeiten mit ein. Informationen und Ergebnisse der absoluten Bewertung werden folglich mehrfach genutzt, um zusätzliche entscheidungsunterstützende Informationen zu generieren. Dies verdeutlicht, daß das vorgestellte Verfahren zur Entscheidungsunterstützung VENTUNA die bisherigen Instrumente nicht ersetzt, sondern zweckorientiert kombiniert und ergänzt.

Speziell bei der relativen Bewertung können aber auch individuelle subjektive Präferenzen, Erwartungen und nicht-lineare Nutzenverläufe des jeweiligen Entscheidungsträgers, z. B. infolge abnehmender Grenznutzen, die im ersten GOSENSchen Gesetz zum Ausdruck kommen,

---

<sup>1416</sup> Zur Transformation nominaler Daten in quasi-kardinale Daten über die Anwendung von Indikatoren oder in Abhängigkeit von subjektiven Präferenzen vgl. BITZ, M. (1977), S. 88 f.; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 39; NITZSCH, R. v. (1996), S. 44. Zu einer analogen Aussage vgl. auch LILLICH, L. (1992), S. 76.

<sup>1417</sup> Vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 157 f.

als Elemente der Bewertung individuell berücksichtigt werden.<sup>1418</sup> Allerdings birgt diese freie Vorgehensweise die Gefahr der Manipulation. Dieser wiederum kann durch eine transparente Gestaltung und Dokumentation der Vorgehensweise begegnet werden. Die subjektiven Bewertungsmöglichkeiten sind aber grundsätzlich unabdingbar, um die individuelle Gestaltung von Entscheidungen nachbilden zu können.<sup>1419</sup>

Fehler in der Nutzenbewertung werden solange akzeptiert, wie nach Auffassung der Entscheidungsträger die Vorteile wie z. B. Entscheidungstransparenz überwiegen. Zur Bewertung der Qualität der Nutzentransformation wäre die Reduzierung der Bewertungsfehler durch die Verbesserung der Funktionen dem resultierenden Aufwand für die Verbesserung gegenüberzustellen. Solche Vergleiche könnten jedoch erst nach Ermittlung der Nutzenfunktion durchgeführt werden. Ließe sich der Nutzen von Handlungen empirisch hinreichend genau messen, könnte überprüft werden, ob sich die Individuen ökonomisch rational nach dem Nutzenmaximierungsprinzip verhalten. Damit wäre die ökonomische Theorie als Ganze falsifizierbar.<sup>1420</sup> Ein solcher Versuch ist bisher jedoch nicht gelungen, was die Problematik der tatsächlichen Nutzenermittlung verdeutlicht.

#### **7.4.2.2.3 Gewichtung von Zielen und Kriterien bzw. Indikatoren**

Eine nachhaltige Entwicklung bedingt als besondere Anforderung an Entscheidungen die Berücksichtigung mehrerer Ziele und entsprechend konkretisierter Entscheidungskriterien. Für eindeutige Aussagen sind daher alle Konsequenzen bezüglich der einzelnen Kriterien zu verknüpfen. Bei einer additiven Verknüpfung kommt dabei die unterschiedliche Bedeutung der Ziele bzw. der daraus abgeleiteten Entscheidungskriterien für das Gesamtziel in Form von Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Ziele zum Ausdruck.<sup>1421</sup> Dies konkretisiert als Kompromiß zwischen Kausalität, Operationalität und Vereinfachung die Artenpräferenz.<sup>1422</sup> Die Zielgewichtung sichert, daß alle als relevant erkannten Ziele und Kriterien entsprechend ihrer Bedeutung und ihres Beitrags für die Bedürfnisbefriedigung auch tatsächlich in eine Entscheidung einfließen. Die Gewichtung selbst stellt ein separates Entscheidungsproblem dar. Kriterien mit größerem Handlungsbedarf für eine nachhaltigere Entwicklung als Resultat der Einschätzung

---

<sup>1418</sup> Vgl. SCHLÜCHTERMANN, J. (1996), S. 39; KAHLE, E. (1998), S. 128. Darüber hinaus ist unbestreitbar, daß es wegen des unzureichenden Wissens über die tatsächlichen Wirkungszusammenhänge unserer Ökosysteme keine „wahre“ Zuordnungsformel geben kann und ein Algorithmus also nur ein mathematisches Modell möglicher Zusammenhänge darstellt, vgl. auch AHBE, S.; BRAUNSCHWEIG, A.; MÜLLER-WENK, R. (1990), S. 11; BÖNING, J. (1995), S. 63. Deswegen ist ein Algorithmus zu wählen, der plausibel und wirklichkeitsnah ist, mit möglichst wenig willkürlichen Annahmen auskommt und einen einsichtigen Zusammenhang wiedergibt.

<sup>1419</sup> Die explizite Berücksichtigung subjektiver Einflüsse muß dabei grundsätzlich als vorteilhaft angesehen werden, da die jeder Entscheidung innewohnenden subjektiven Momente ansonsten unkontrolliert und nicht nachvollziehbar hinsichtlich der Stellen im Entscheidungsprozeß als auch des Umfangs in die Entscheidungsfindung eingehen, vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 9. Dies zeigt gleichzeitig, daß ein in jeder Situation und von jedem Entscheidungsträger unverändert anwendbares Instrumentarium nicht existieren kann und stets Anpassungsbedarf vorhanden ist.

<sup>1420</sup> Vgl. WERNER, R. (1996), S. 114.

<sup>1421</sup> Vgl. DREYER, A. (1975), S. 100 f.; REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 97 ff.; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 117 f.; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 49 f.; TONN, B.; ENGLISH, M.; TRAVIS, C. (2000), S. 173 und die dort jeweils angegebenen Quellen.

<sup>1422</sup> Vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 102; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 29 und S. 52 f.

des Ausgangszustands erfordern eine höhere Gewichtung. Jedoch stellt dabei eine Orientierung an einem, möglicherweise politisch festgelegtem, „Stoff des Monats“<sup>1423</sup> aufgrund dessen (politischer) Attraktivität eine Zielerfüllung nicht sicher. Stattdessen ist eine strukturierte und umfassende Kriterienanalyse zugrunde zu legen. Aufgrund von Zyklen bei den Schadstoffverläufen über die Zeit sind bei einer problemorientierten Gewichtung auch Zyklen bei den Gewichten möglich.<sup>1424</sup>

Hierbei kommt durch Ungleich- oder Gleichgewichtung der verschiedenen Wertkategorien die jeweilige situative Nachhaltigkeitsauffassung zum Ausdruck.<sup>1425</sup> Die unterschiedliche Bedeutung von Zielen in der derzeitigen Praxis kam in der empirischen Untersuchung zum Ausdruck (vgl. Abbildung 7-13).

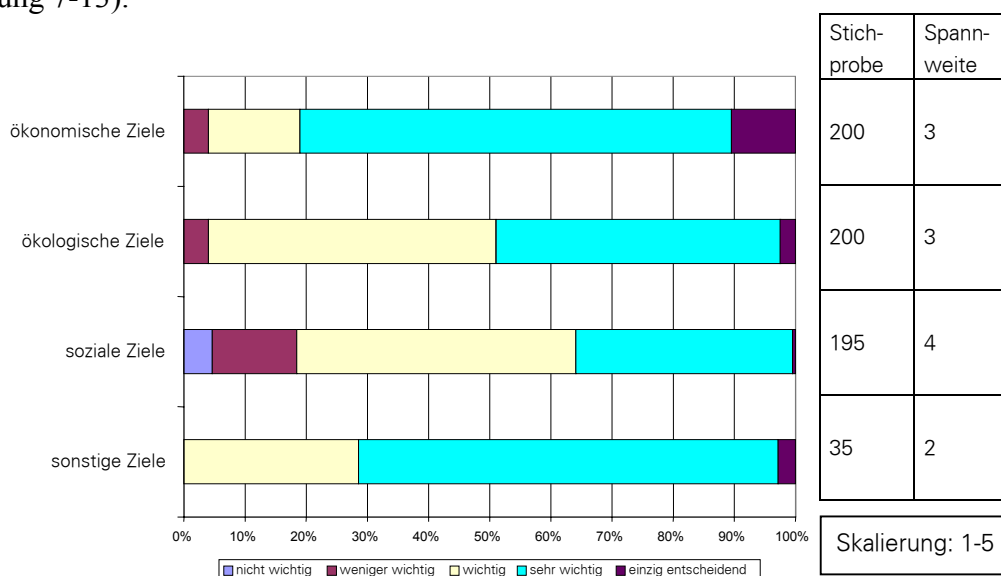


Abbildung 7-13: Welchen Stellenwert haben verschiedene Ziele bei Entscheidungen Ihrer Einrichtung?

Die Bedeutung der Gewichte kann als Anteil des Beitrags der zugeordneten Kriterien zur Erfüllung des jeweils übergeordneten Ziels in Höhe des Gewichts interpretiert werden. Hieraus resultiert ein Wertzuwachs einer Problemlösungsalternative, wenn ein Kriterium von seiner schlechtest möglichen Ausprägung mit einer in einem Intervall [0; 1] zugeordneten normierten Bewertung von null zu seiner bestmöglichen Ausprägung mit einer zugeordneten normierten Bewertung von eins verändert wird, während alle anderen Kriterien unverändert bleiben.<sup>1426</sup> Somit ist nachvollziehbar, welcher mögliche Zielbeitrag den einzelnen untergeordneten Wertkategorien einer nachhaltigen Entwicklung tatsächlich beigemessen wird. Eine solche Gewichtung verdeutlicht auch, daß für eine Nutzwertmaximierung i. d. R. ein Zielkompromiß erfolgen muß, da sich nicht alle Ziele gleichzeitig optimal erfüllen lassen. Wird ein Ziel mit null gewichtet, entspricht diese Vorgehensweise der Zielunterdrückung. Die Gewichtungsfaktoren

<sup>1423</sup> HAUTAU, H. u. a. (1987), S. 72. Alternativ wird auch gesprochen vom „Schadstoff der Woche“, SCHMIDT-BLEEK, F. (1993), S. 62.

<sup>1424</sup> Vgl. die Beispiele in UNEP (ed.) (1999), S. 110.

<sup>1425</sup> Vgl. Kap. 2.6.4.2.3.5 Integration der Wertkategorien und deren Verhältnis. Nur in seltenen Fällen können Gewichte allein aus theoretischen Überlegungen hergeleitet werden, vgl. SCHNELL, R.; HILL, P. B.; ESSER, E. (1999), S. 167.

<sup>1426</sup> Vgl. ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 63; LILLICH, L. (1992), S. 76; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 117 f.

wichtet, entspricht diese Vorgehensweise der Zielunterdrückung. Die Gewichtungsfaktoren müssen verschiedene Anforderungen erfüllen:

- Die Summe der Gewichte muß für eine einfache Anwendung eins oder in Analogie zu Prozentangaben 100 betragen.<sup>1427</sup>
- Die verteilten nicht-negativen Gewichte müssen nach ihrer Höhe der Rangordnung der Ziele entsprechen.
- Die Gewichte und die Differenzen zwischen den Gewichten müssen die wertmäßigen Präferenzunterschiede für die verschiedenen Ziele zum Ausdruck bringen.

Bei Anwendung der Nutzwertanalyse ist das Verhältnis zweier Gewichte nicht als Substitutionsrate im Sinne von Kompensationsmöglichkeiten zwischen diesen beiden Zielen interpretierbar, da lediglich eine globale Bedeutung der Entscheidungskriterien angegeben wird und die Herleitung der Gewichte diese Interpretation nicht rechtfertigt.<sup>1428</sup> Überdies wären hierfür zusätzlich umfangreiche Präferenzinformationen notwendig.

Die Gewichtung ist von der eigentlichen Bewertung der Kriterienausprägungen nur formal, nicht aber inhaltlich trennbar, denn die Gewichtung wird beeinflusst von der Bandbreite der Ausprägungen der einzelnen Kriterien. Weniger differenzierbare Kriterien mit nur kleiner Bandbreite möglicher Ausprägungen müssen dabei ein geringeres Gewicht erhalten als Kriterien mit gleicher Bedeutung, aber größeren Schwankungsmöglichkeiten bei den Ausprägungen. Denn der Einfluß eines Kriteriums auf das Ergebnis ist bei größeren Differenzierungsmöglichkeiten größer. Bei kleinerem Ausprägungsintervall verliert das Kriterium für eine Auswahlentscheidung an Bedeutung, weil es zu einer Angleichung aller Alternativen beiträgt.<sup>1429</sup> Innerhalb eines Szenarios sind die Gewichtungsfaktoren im Rahmen einer Entscheidungsvorbereitung für alle Handlungsalternativen gleichermaßen verbindlich. Die Gewichtung kann aber szenarienabhängig durchzuführen sein, wenn sich entweder zwischen den Szenarien die Ausprägungsbreiten ändern oder die Höhe der Ausprägungen zu unterschiedlichen Bedeutungen der Krite-

---

<sup>1427</sup> Dies erscheint sinnvoll im Hinblick auf die Interpretation der einzelnen Kriterienteilnutzen sowie des Ergebnisses hinsichtlich des maximal erreichbaren Nutzwertes, vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 145.

<sup>1428</sup> Vgl. LILLICH, L. (1992), S. 5. Prinzipiell könnte bei einer Zielgewichtung ein geringerer Zielerfüllungsgrad eines Ziels durch einen höheren Zielerfüllungsgrad eines anderen Ziels kompensiert werden, vgl. BREDE, H. (1989), Sp. 1874. Substitutionsraten setzen allerdings voraus, daß Wertvergleiche zwischen verschiedenen Ausprägungsdifferenzen verschiedener Kriterien durchführbar sind, was wiederum die Existenz kontinuierlich vieler Ausprägungen des jeweiligen Kriteriums impliziert, vgl. Kap. 6.3.5.3 Multiple Attribute Utility Theory (MAUT). Damit würde auch vom ursprünglichen Ziel der Nutzwertanalyse, der Beurteilung endlich vieler Handlungsalternativen, abgewichen. Somit werden Inkonsistenzen vermieden, vgl. SCHNEEWEIß, C. (1990a), S. 14 f.

<sup>1429</sup> Vgl. ausführlich NITZSCH, R. v.; WEBER, M. (1991); NITZSCH, R. v. (1996), S. 76 ff.; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 141. Wenn sich alle Alternativen bei einem Anschaffungsvolumen von mehreren Millionen Euro in den Anschaffungskosten lediglich um € 100 unterscheiden, muß das Kriterium aufgrund der Ähnlichkeit aller Alternativen und der Verhinderung einer Angleichung aller Alternativen ein geringeres Gewicht erhalten als bei einem Unterschied von € 1.000.000. Bei der Nutzenzuordnung allein können solche extremen Unterschiede zu wenig berücksichtigt werden. In Untersuchungen wurde jedoch herausgefunden, daß auch bei Kenntnis verschiedener Ausprägungsintervalle die Gewichte durch die Entscheidungsträger nur unzureichend geändert wurden, vgl. NITZSCH, R. v.; WEBER, M. (1991), S. 977 ff.; NITZSCH, R. v. (1996), S. 76.



rien führt.<sup>1430</sup> Denn die Bedeutung der Zielvariablen kann sich mit dem Grad ihrer Zielerreichung verändern.<sup>1431</sup> Sie ist neben einer allgemeinen Bedeutung für die Zielerreichung auch abhängig vom Ausgangszustand und der Veränderung, die mit der Umsetzung einer Alternative erreicht werden kann. Aufgrund der Änderungen von Kriterienausprägungen ist die Annahme zu treffen, daß sich die Gewichtung während der Nutzungsdauer des Entscheidungsgegenstandes nicht ändert, da die Entscheidung ansonsten nicht mehr zwangsläufig als die optimale angesehen werden kann.

Nach einer Gewichtung der Ziele sind diese Gewichtungsfaktoren anschließend auf die jeweils zugeordneten Entscheidungskriterien bzw. Indikatoren zu transformieren.<sup>1432</sup> Dabei ist die unterschiedliche Aussagefähigkeit der Entscheidungskriterien, d. h. deren Zielgenauigkeit zu berücksichtigen. Indikatoren als Ersatzgrößen bei fehlenden meßbaren Kriterien, die nur einen Teil des jeweiligen Zielkriteriums abbilden, können daher auch nur ein geringeres Gewicht als das eigentliche Kriterium erhalten. Auch eine unterschiedliche Zahl von Indikatoren für einzelne Kriterien ist bei der Gewichtung zu berücksichtigen. Bei angestrebter gleicher Gewichtung der übergeordneten Ziele muß bei einer Vielzahl ökologischer und nur wenigen sozialen Indikatoren im Durchschnitt jeder einzelne ökologische ein geringeres Gewicht erhalten als jeder soziale Indikator.

Die Gewichtung kann mittels vieler verschiedener Verfahren erfolgen.<sup>1433</sup> Eine praktikable Möglichkeit zur Vermeidung von Inkonsistenzen ist die hierarchisch orientierte Aufteilung ei-

---

<sup>1430</sup> So kann das Gewicht der resultierenden Kosten z. B. von erwarteten staatlichen Förderungen oder der erwarteten Arbeitslosenquote abhängen. Ist letztere geringer, werden vermutlich mehr Personen bzw. Haushalte bereit sein, höhere resultierende Entgelte für die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Kauf zu nehmen.

<sup>1431</sup> Vgl. auch KAHLE, E. (1998), S. 101. Abnehmender Grenznutzen ist ein Kennzeichen hierfür. Theoretisch kann in verschiedenen Entscheidungssituationen entweder mit starren oder mit situationsspezifischen flexiblen Gewichten gearbeitet werden. Starre Gewichte gewährleisten eine bessere Vergleichbarkeit der Vorgehensweise in verschiedenen Entscheidungssituationen, flexible Gewichtungsfaktoren weisen die Problematik der Ermittlung der Gewichtungsfaktoren für jede Entscheidungssituation auf. Eine genaue Aussage über diese Präferenzen ist vom jeweiligen Entscheidungsträger abhängig oder es wird eine typische durchschnittliche Präferenz zugrundegelegt, vgl. HEINEN, E. (1976), S. 155.

<sup>1432</sup> Beim aufspalten von Zielen in Unterziele bzw. deren Zusammenfassung tritt oftmals der sog. Splitting-Effekt auf, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 141 f. Das bedeutet, daß die Summe der in viele Einzelziele zerlegten Gewichte größer eingeschätzt wird als das Gewicht des Oberziels. Eine solche Verzerrung der Gewichte darf jedoch nicht auftreten.

<sup>1433</sup> Vgl. z. B. HEINEN, E. (1991), S. 943. Zum Trade-off-Verfahren, Swing-Verfahren und Direct-Ratio-Verfahren vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 124 ff. Zum Paarvergleich von Kriterien, zur Vorgehensweise und Fehlerquellen vgl. ADAM, D. (1996), S. 128 ff. und S. 416 ff. Zu verschiedenen detaillierten Möglichkeiten einer Gewichtung wie z. B. einer Vorgabe durch einen Analytiker, Extrapolation früherer Gewichtungen, Einbindung von Betroffenen, konsensual oder nach dem Mehrheitsprinzip abgeschlossenen Verhandlungen bis hin zu einer Anhörung aller Parteien und Festlegung durch ein Schiedsgericht vgl. RENN, O. (1995), S. 120. Zur Delphi-Methode, der Methode der singulären Vergleiche, dem Delta-Verfahren, Halbmatrizenverfahren sowie Iterationsverfahren von CHURMAN und ACKOFF vgl. FOTILAS, P. (1981), S. 199. Zum Halbmatrizenverfahren vgl. auch STREBEL, H. (1975), S. 96 ff. Zur Methode der sukzessiven Vergleiche, bei der provisorische Gewichte schrittweise korrigiert werden, vgl. ZANGEMEISTER, C. (1976), S. 209 ff. Speziellere Verfahren zur Berücksichtigung der Knappheit bzw. Gefährlichkeit von verschiedenen Rohstoffen oder Aufnahmemethoden und deren Vergleichbarmachung wurden insbesondere im ökologischen Bereich erarbeitet, vgl. hierzu z. B. MÜLLER-WENK, R. (1978), S. 36. Aufgrund der mit dieser Vorgehensweise verbundenen Unsicherheit wurde das Konzept u. a. dahingehend erweitert, daß die Funktion der Äquivalenzkoeffizienten linearisiert wurde, vgl. AHBE, S.; BRAUNSCHWEIG, A.; MÜLLER-WENK, R. (1990), S. 23. Beim Bewertungsverfahren von SCHALTEGGER und STURM werden Qualitätsziele in Form von Immissionsgrenzwerten

ner bestimmten Punktezahl von z. B. 100, die zunächst auf oberster Zielebene vergeben wird. Die einem Ziel zugeordneten Punkte werden dann auf die das Ziel untersetzenden Kriterien im Rahmen der Zielhierarchie aufgeteilt usw.<sup>1434</sup> Mehrfachdurchführung sowie die Integration verschiedener Stakeholder können zur Reduzierung subjektiven Einflusses und zur Konsistenz der Bewertung beitragen. Bei einer Bewertung durch mehrere Experten oder Stakeholder kann zur endgültigen Gewichtung eine Mittelwertbildung der Einzelurteile erfolgen. Der Vorteil dieser Methode besteht neben seiner einfachen Vorgehensweise insbesondere darin, daß die Gewichte durch das hinzufügen zusätzlicher, irrelevanter Kriterien nicht verändert werden, wie es bei vollständigen paarweisen Vergleichen auftreten kann.

Alternativ zur individuellen Gewichtung wäre, ausgehend von einer nachhaltigen Entwicklung als gesellschaftlicher Zielstellung, eine politische Festlegung der Gewichtungsfaktoren als Prioritätensetzung oder eine Ableitung aus diskursiven Prozessen denkbar. Den Vorteilen der gesellschaftlichen Zielorientierung, Vergleichbarkeit und Nutzbarkeit als Hilfsmittel bei der Gestaltung steht insbesondere die fehlende Berücksichtigung individueller Bedürfnisse und Ziele sowie in der gegenwärtigen Struktur der öffentlichen Wasserwirtschaft die Autonomie der einzelnen Organisationseinheiten gegenüber.

Werden die einzelnen Gewichtungen  $g$  in einer Paarvergleichsmatrix zusammengefaßt, muß diese reziprok sein,<sup>1435</sup> d. h.

$$g_{ij} = \frac{1}{g_{ji}} \quad (14).$$

mit

$i, j, k =$  Kriterien

Eine Konsistenzprüfung der Gewichte kann durch Verhältnisbildung der Gewichte erfolgen, d. h.

$$g_{ij} \cdot g_{jk} = g_{ik} \quad \text{für alle Kriterien } 1 \leq i, j, k \leq x \quad (15).$$

Der Gewichtung der Ziele und Kriterien kommt aufgrund des resultierenden Einflusses auf die Aggregation der Einzelbewertungen eine große Bedeutung für das Ergebnis, d. h. den Entscheidungsvorschlag zu. Zusätzlich kann mit einer Gewichtung nachträglich und implizit die zeitliche Systemgrenze einer Analyse beeinflußt werden, indem z. B. kurzfristige im Vergleich

---

in die gleiche Maßeinheit Milligramm des Stoffes pro mol Umweltmedium umgerechnet und auf den CO<sub>2</sub>-Grenzwert als Basis normiert, vgl. SCHALTEGGER, S.; STURM, A. (1994), S. 164 ff. Andere Verfahren gehen ähnlich vor, vgl. z. B. einen Überblick in GÜNTHER, E. (1994), S. 160 ff. Zu Fehlermöglichkeiten bei der Gewichtung vgl. ADAM, D. (1996), S. 414 f.

<sup>1434</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 417 f.

<sup>1435</sup> Aufgrund menschlicher kognitiver Unzulänglichkeiten bei der Wahrnehmung und Informationsverarbeitung unterlaufen bei der paarweisen Gewichtung jedoch Fehler, so daß die Bedingungen für die Gewichte nur näherungsweise gelten, vgl. ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 55 f. Zur Verbesserung einer inkonsistenten Paarvergleichsmatrix mittels der Methode der gewichteten kleinsten Quadrate vgl. ZIMMERMANN, H.-J.; GUTSCHE, L. (1991), S. 56 ff.

zu langfristigen Konsequenzen außergewöhnlich hoch gewichtet werden. Die Gewichtung ist daher verantwortungsbewußt und nachvollziehbar zu gestalten.

## 7.5 Eindeutigkeit der Entscheidungsunterstützung

### 7.5.1 Aggregation der einzelnen Bewertungen

Nach den relativen Bewertungen der einzelnen Entscheidungskriterien können die Einzelwerte in eine wertkategoriebezogene Teilaggregation zur Ableitung eines ökonomischen, eines ökologischen und eines sozialen Votums einbezogen werden. Diese Teilergebnisse können in einen Nachhaltigkeitswürfel (vgl. Abbildung 6-1: Nachhaltigkeitswürfel, S. 245) eingeordnet werden. Dabei kommt zum Ausdruck, wie die Entwicklung im Hinblick auf die *einzelnen Wertkategorien* verläuft. Für ein *eindeutiges* Ergebnis der Entscheidungsunterstützung sind jedoch alle einzelnen Kriteriengewichtungen und -bewertungen zu *einer* Größe zusammen zu führen. Die Aggregation entspricht damit einer Wertsynthese verschiedener Bewertungsaspekte. Zur Aggregation der Bewertungen der verschiedenen Wertkategorien dient nach den Ergebnissen von Kapitel 6 explizit die Nutzwertanalyse. Die Aggregation erfolgt dabei gemäß Gleichung (12) nach der Beziehung

$$U_x = \sum_{k=1}^n g_k \cdot u_{xk}$$

Relative Vorteilhaftigkeit einer Alternative besteht, wenn deren Gesamtnutzen größer ist als derjenige aller anderen zur Wahl stehenden Alternativen. Wenn die Nutzenwerte der einzelnen Bewertungen und die Gewichtungsfaktoren vorliegen, d. h. durch die Rückkopplung der Aggregation zu den anderen Phasen des Entscheidungsprozesses diese selbst angemessen vorbereitet wurde, verursacht sie keine Probleme mehr.

### 7.5.2 Auswirkungen von Unsicherheit auf die Entscheidungsunterstützung

I. d. R. sind eindeutige und sichere zukünftige Kriterienausprägungen nicht bekannt, sondern es bestehen Unsicherheiten hinsichtlich der künftigen Entwicklung. Diese Unsicherheiten können jedes einzelne Entscheidungskriterium betreffen und für die verschiedenen Kriterien in unterschiedlichem Ausmaß bestehen. Gekennzeichnet ist diese Situation durch mehrere mögliche Konsequenzen jeder Alternative, d. h. mehrere relevante Umfeldsituationen (vgl. Abbildung 7-9: Disaggregierte Multi-Kriterien-Konsequenzenmatrix, S. 321) und damit auch Bewertungen. Bestehen bezüglich der Umfeldsituation oder bezüglich der Konsequenzen einer Alternative Unsicherheit, so wird ein Entscheidungsträger die Alternative sowohl anhand ihrer Konsequenzen als auch in Abhängigkeit seiner persönlichen Einstellung zur Unsicherheit beurteilen.<sup>1436</sup> Somit fließen Risikopräferenzen des Entscheidungsträgers in die Entscheidung ein. Dies kann einerseits über Parameter der Erfolgsverteilung wie Standardabweichung oder Schiefe oder andererseits direkt bei der Nutzenermittlung erfolgen.<sup>1437</sup> Eine qualitative Berück-

<sup>1436</sup> Vgl. auch Kap. 2.6.6.2.3 Risikoeinstellungen und eine nachhaltigere Entwicklung.

<sup>1437</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 241. Auch Präferenzen sind häufig unsicher. Insbesondere Organisationen besitzen keine konsistenten, stabilen und exogen vorgegebenen Präferenzen und können ihre Präferenzen oftmals nicht deutlich wiedergeben, wie Beobachtungen zeigen, vgl. MARCH, J. G. (1988a), S. 13 f.

sichtigung von Unsicherheit kann durch individuelles Verantwortungsbewußtsein bei der Entscheidungsfindung und entsprechende vorsichtige Interpretation der Informationen und Ergebnisse sowie Flexibilität der Handlungsalternativen durch das im Rahmen der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung geforderte Offenhalten von Möglichkeiten erreicht werden. Extrem unsichere Erwartungen bzw. Nichtwissen können entweder zur Suche neuer Informationen führen oder müssen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung und der Verhinderung von Irreversibilitäten zu der schlechtest möglichen Bewertung führen, da nach Vorsichts- und Vorsorgeprinzip Belastungen für die Umwelt und die Menschen erst gar nicht entstehen sollen.

Beim Umgang mit Unsicherheit besteht die gleiche methodische Problematik der Transformation mehrerer relevanter Ergebnisausprägungen in einen eindeutigen Entscheidungsvorschlag wie bei multikriteriellen Entscheidungen.<sup>1438</sup> Daher bestehen neben der multikriteriellen Entscheidungsunterstützung analoge grundsätzliche Lösungsmöglichkeiten in der

- Prüfung von Dominanz in allen Umfeldsituationen,
- Reduzierung auf eine Umfeldsituation oder
- Berücksichtigung aller möglichen Umfeldsituationen und deren Überführung in eine Größe.

Einen ersten rationalen Schritt stellt somit auch bei Unsicherheit die Prüfung der Dominanz einer Alternative dar, d. h. ob sie bei allen Umfeldzuständen und für alle Kriterien mindestens genauso gut und in einem Zustand sogar besser abschneidet als alle anderen. Eine eindeutige Lösung ist hier allerdings unwahrscheinlich.<sup>1439</sup>

Die Reduzierung auf eine Situation kann insbesondere durch dominierende Umfeldsituationen in Form der Maximin-, Maximax- oder HURWICZ-Entscheidungsregel erfolgen.<sup>1440</sup> Nach der Modalwert-Regel wird die Alternative mit dem bestem Ergebnis bei der Umfeldsituation mit der größten Wahrscheinlichkeit gewählt.<sup>1441</sup> Diese Regeln vernachlässigen jedoch alle übrigen Umfeldsituationen.

Eine Berücksichtigung aller möglichen Kriterienausprägungen erfolgt beim  $\mu$ -Prinzip. Dabei werden die Handlungsalternativen ausschließlich nach den Erwartungswerten  $\mu$  der Entscheidungskriterien und deren Eintrittswahrscheinlichkeiten beurteilt.<sup>1442</sup> Die Erwartungswerte sind jedoch unzureichend als Entscheidungskriterium bzw. nur bei Risikoneutralität angemessen, da die Streuung der zukünftig möglichen Werte vernachlässigt wird.<sup>1443</sup> Dies berücksichtigt das  $(\mu, \sigma)$ -Prinzip, bei dem neben den Erwartungswerten auch die Varianz bzw. die Standardabweichung

---

<sup>1438</sup> Vgl. Kap. 6 Entscheidungsverfahren zur Unterstützung einer nachhaltigeren Entwicklung.

<sup>1439</sup> Vgl. Kap. 6.3.2.1 Dominanz.

<sup>1440</sup> Vgl. Kap. 6.3.3.2 Dominierende Kriterien.

<sup>1441</sup> Vgl. LAUX, H. (1998a), S. 144 und S. 154.

<sup>1442</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 315 f.; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 104. Alternative Bezeichnung für die Vorgehensweise ist Bayes-Regel oder Bayes-Kriterium.

<sup>1443</sup> Diese Erkenntnis von DANIEL BERNOULLI basiert auf dem Gedankenexperiment des Petersburger Spiels, dessen Erwartungswert unendlich groß ist, wo jedoch kein halbwegs vernünftiger Mensch einen unendlichen Betrag als Spieleinsatz leisten würde. In hypothetischen Experimenten werden oft nicht mehr als 20 Geldeinheiten geboten bei einer häufigsten Nennung von nur 10 Geldeinheiten, vgl. hierzu auch MEYER, R. (1999), S. 51 f.

chung  $\sigma$  der einzelnen unsicheren Kriterienausprägungen als Risikomaß berücksichtigt werden.<sup>1444</sup> Das Risiko ist dabei um so größer, je größer die Standardabweichung ist. Zur Ermittlung einer eindeutigen Vorziehungswürdigkeit einer Alternative müssen Erwartungswerte und Standardabweichungen in eine Größe umgerechnet werden. Dafür sind diese beiden Größen zu gewichten, was jedoch die Bestimmung einer Gewichtungsgröße für  $\sigma$  im Verhältnis zu  $\mu$  erfordert.<sup>1445</sup>

Risiko wird von Menschen unterschiedlich empfunden, worauf die BERNOULLI-Theorie aufbaut, bei der Erwartungswerte und Risikoaspekte durch kardinalen Erwartungsnutzen ersetzt werden.<sup>1446</sup> Mit dieser Theorie können alle möglichen Szenarien berücksichtigt werden.<sup>1447</sup> Nur das Prinzip der Maximierung der *Erwartungswerte der Nutzen*, die die Handlungskonsequenzen dem betreffenden Entscheidungsträger stiften, nicht jedoch die Erwartungswerte der Handlungskonsequenzen selbst wird als rationale normative Entscheidung in Risikosituationen allgemein akzeptiert.<sup>1448</sup> Diese herausragende Rolle der Erwartungsnutzentheorie für rationales Entscheiden bei Risiko gilt, wenn die Präferenzen des Entscheidungsträgers die folgenden Axiome erfüllen, hinsichtlich deren Notwendigkeit einer Erfüllung jedoch keine wissenschaftliche Einigkeit besteht.<sup>1449</sup>

(1) Vergleichbarkeit,

(2) Transitivität, die zusammen mit (1) eine vollständige Ordnung ergibt,

---

<sup>1444</sup> Vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 105 ff.; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 316 f.; PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 108 ff. Zu Möglichkeiten der Zerlegung des Erwartungsnutzens in Erwartungswert und Varianz, die nur in wenigen Fällen bestehen, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 247 f.

<sup>1445</sup> Vgl. MAG, W. (1990), S. 81. Zu möglichen Risikopräferenzfunktionen, die die Verknüpfung von Erwartungswert und Varianz darstellen, vgl. MAG, W. (1990), S. 83.

<sup>1446</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 317; MEYER, R. (1999), S. 51; PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 112. Zur Erwartungsnutzentheorie vgl. auch KRUSCHWITZ, L. (1987a und 1987b); HANF, C.-H. (1991), S. 43 ff.; SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 186 ff. Zur gewichteten Erwartungsnutzentheorie vgl. SORGER, G. (2000), S. 118 ff. Das Bernoulli-Kriterium wurde bereits im Jahr 1738 von dem schweizer Mathematiker DANIEL BERNOULLI formuliert, geriet aber zunächst in Vergessenheit und wurde erst im Jahr 1944 durch JOHN VON NEUMANN und OSKAR MORGENSTERN wiederentdeckt und axiomatisch begründet, vgl. BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 86.

<sup>1447</sup> Vgl. RIESS, M. (1996), S. 28.

<sup>1448</sup> Vgl. RAPOPORT, A. (1989), S. 72. Die Erwartungsnutzentheorie ist trotz neuerer Modelle nach wie vor das bedeutendste Modell, vgl. NITZSCH, R. v. (1996), S. 102 sowie auch zu Entwicklungstendenzen der Entscheidungstheorie unter Risiko und neueren Varianten der mit Non-Expected Utility Theory bezeichneten Alternativen als Reaktion auf Zweifel an der Gültigkeit der Theorie der Erwartungsnutzen SCHMIDT, U. (1996), S. 663 ff. Über die Anwendung der Erwartungsnutzentheorie und deren Implikationen besteht keine Einigkeit, jedoch wird sie weitgehend als zentraler Bestandteil des rationalen Umgangs mit Risiko akzeptiert, vgl. MEYER, R. (1999), S. 70. Zur Kritik der Erwartungsnutzentheorie vgl. KAHNEMANN, D.; TVERSKY, A. (1979), S. 263 ff.

<sup>1449</sup> Es sind im Laufe der Zeit verschiedene Axiomensysteme entwickelt worden, die sich im Kern jedoch alle ähnlich sind, vgl. KRUSCHWITZ, L. (1987a), S. 568; LÖSCHENKOHL, S. (1996), S. 53 ff.; HÜHN, G.; MARTENS, K. (1997), S. 306 ff.; PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 115 f.; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 211 ff.; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 101 ff. Auf die umfangreiche Detaildiskussion bezüglich der Theorie der Erwartungsnutzen sei z. B. verwiesen auf SALIGER, E. (1998), S. 46 ff.; MEYER, R. (1999), S. 51 ff., wo auch eine empirische Widerlegung des Unabhängigkeitsaxioms in Form des Allais-Paradoxons dargestellt ist. Aus präskriptiver Sicht wird das Unabhängigkeitsaxiom in der Literatur weiterhin bejaht, vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 217.

- (3) Unabhängigkeit, wonach eine Präferenz über 2 Lotterien unabhängig von deren beiden Verknüpfung mit ein und derselben Lotterie ist.

Diese Forderungen (1) bis (3) werden bereits im Rahmen der additiven Aggregation von Einzelbewertungen erhoben<sup>1450</sup> und nun auf risikobehaftete Alternativen übertragen.

- (4) Stetigkeit: Für jede sichere Alternative  $b$ , die in ihrer Gesamtnutzenbewertung zwischen den unsicheren Alternativen  $a$  und  $c$  liegt, kann immer eine Kombination von  $a$  und  $c$  gefunden werden, die als genauso gut eingeschätzt wird wie  $b$ . Das heißt, für  $a$ ,  $b$  und  $c$  mit  $a \succeq b \succeq c$ , gilt:

$$b \sim w \cdot a + (1-w) \cdot c \quad (16).$$

- (5) Dominanzprinzip: Der Entscheidungsträger zieht ein bestmögliches positives Ergebnis einer Zufallsverteilung aus diesem positiven und einem schlechtest möglichen sicheren Ergebnis und diese Zufallsverteilung wiederum dem sicheren schlechtest möglichen Ergebnis vor. Eine Zufallsverteilung ist ihm darüber hinaus um so lieber, je höher die Wahrscheinlichkeit für das beste Ergebnis ist.<sup>1451</sup>

Die Art der Nutzenfunktion für die Transformation der Handlungskonsequenzen in Nutzenwerte wird beim BERNOULLI-Prinzip nicht festgelegt. Bei einer linearen Beziehung zwischen Handlungskonsequenzen und resultierendem Nutzen besteht Risikoneutralität, d. h. der Entscheidungsträger läßt sich von keinem noch so hohen Gewinn oder Verlust beeindrucken und das BERNOULLI-Prinzip geht in das Erwartungswertprinzip über.<sup>1452</sup> Eine individuelle Risikonutzenfunktion braucht dann nicht ermittelt zu werden. Wächst der Nutzen unterproportional mit wachsendem Erfolg, wird von Risikoscheu, bei überproportionalem Anstieg von Risikofreude gesprochen.<sup>1453</sup>

Die Nutzenwerte bei Anwendung des BERNOULLI-Prinzips, die analog zum Nutzen in der Zielfunktion bei Sicherheit auch als Nutzenerwartungswert bzw. Risikonutzen bezeichnet werden, verbinden untrennbar Wert- mit Risikovorstellungen, d. h. sowohl die Präferenz für das Ergebnis im Falle des Eintretens als auch die Unsicherheit des Ergebnisses und entsprechende Eintrittswahrscheinlichkeiten.<sup>1454</sup> Der Nutzen als Beurteilungsgröße bleibt im Vergleich zum Zu-

---

<sup>1450</sup> Vgl. Kap. 7.1.3 Voraussetzungen und Annahmen.

<sup>1451</sup> Vgl. MEYER, R. (1999), S. 64.

<sup>1452</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 242. Zum Einfluß einer Gruppenentscheidung auf die individuelle Risikobereitschaft vgl. auch MEYER, R. (1999), S. 155.

<sup>1453</sup> Vgl. hierzu Kap. 2.6.6.2.3 Risikoeinstellungen und eine nachhaltigere Entwicklung.

<sup>1454</sup> Vgl. SALIGER, E. (1998), S. 45. Zu einer Erweiterung der Konstruktion der Risiko-Nutzen-Funktionen um Situationsmerkmale, um die rechnerische anstelle einer Ermittlung mittels erneuter Befragung zu ermöglichen, vgl. LÖSCHENKOHL, S. (1996), insbesondere S. 78 ff. Zum Verhältnis von Höhen- und Risikopräferenz als Diskussion, ob das Bernoulli-Prinzip zur geeigneten Abbildung der Risikopräferenzen der Entscheidungsträger geeignet ist oder zwingend eine risikoneutrale Einstellung impliziert, d. h. die Möglichkeit des Nichteintretens von Umfeldzuständen nicht berücksichtigt, sei auf die Diskussion in der ZEITSCHRIFT FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT (ZfB) von 1976 bis 1993 intensiv geführt wurde, verwiesen. Vgl. zu diesbezüglichen Quellenangaben beispielsweise BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 110, Fußnoten 21 und 22, die Quellenangaben in PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 116; sowie zu aktuellen Beiträgen z. B. BITZ, M. (1999), S. 484 ff. und SCHILDBACH, T. (1999), S. 480 ff. Zur untrennbaren Verbindung von Risiko- und Wertvorstellungen im Nutzenkalkül vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 242 f. Zu Erweiterungen dieser Theorie, die eine Ergänzung in Teilbereichen darstellen, vgl. SCHMIDT, U. (1996), S. 663 ff.

stand der Sicherheit bestehen. Die Gewichtung der erwarteten Nutzengrößen in den verschiedenen möglichen Umfeldsituationen erfolgt mit den Eintrittswahrscheinlichkeiten der jeweiligen Situation.<sup>1455</sup> Die Nutzenerwartungswerte stellen lediglich Mittelwerte dar, die mit der Überdeckung von Extremausprägungen verbunden sind. Eine absolute Absicherung von Mindestforderungen ist daher auch hier über Anspruchsniveaus zweckmäßig, die bei jeder Umfeldsituation zu erfüllen sind.

Im Rahmen des BERNOULLI-Prinzips wird allerdings nicht geklärt, wie die Kombination mehrerer Ziele zu einer Gesamtgröße erfolgt. Soll eine Anwendung für mehrere Zielgrößen erfolgen, ist daher auf die bereits in Kapitel 6 beschriebenen Möglichkeiten zum Umgang mit Mehrfachzielen zurückzugreifen. Somit kann die bisherige Vorgehensweise mit einer Aggregation der verschiedenen Entscheidungskriterien für jede einzelne Umfeldsituation beibehalten werden.<sup>1456</sup> Die weitere Aggregation der Nutzen je Umfeldsituation erfolgt dann mittels des BERNOULLI-Prinzips, das somit um Mehrfachzielsetzung erweitert wird. Agehend von Gleichung (12) ergibt sich der Risikonutzen RU einer Alternative x dann als<sup>1457</sup>

$$RU(x) = \sum_{z=1}^n w_z \cdot U(x_z) \quad (17)$$

mit

RU = Risikonutzen  
x = Handlungsalternative  
w = Eintrittswahrscheinlichkeit  
z = Umfeldzustand

Analog zur Nutzwertanalyse ist die Alternative mit dem maximalen Erwartungsnutzen auszuwählen, d. h. der erwartete Risikonutzen wird maximiert.

### 7.5.3 Stabilität der Entscheidung

Da die in die Entscheidungsvorbereitung eingehenden Ausprägungen der Entscheidungskriterien i. d. R. mit Unsicherheit behaftete Prognosen der zukünftigen Entwicklung und die einzelnen Schritte der Bewertung subjektiv beeinflusst sind, sind Änderungen dieser der Entscheidung zugrundeliegenden Inputgrößen möglich. Die ermittelte Optimallösung ist daher zu überprüfen, inwieweit sie gegenüber derartigen Veränderungen empfindlich ist.<sup>1458</sup>

Bei einer *Worst-case-/Best-case-Analyse* erfolgt zur Darstellung des einer Entscheidung innewohnenden Risikos eine Gegenüberstellung des Entscheidungsvorschlags auf der Basis des Szenarios mit der größten Wahrscheinlichkeit als Ausgangsszenario mit dem ungünstigsten (worst case) bzw. günstigsten (best case) Szenario.<sup>1459</sup> Hiermit werden allerdings nur die beiden extremen Veränderungsmöglichkeiten aufgezeigt.

<sup>1455</sup> Vgl. LEBER, W. (1975), S. 493; JACOB, H.; LEBER, W. (1976a); JACOB, H.; LEBER, W. (1976b); JACOB, H.; LEBER, W. (1978), S. 979; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 86; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 211 und S. 243.

<sup>1456</sup> Vgl. LÖSCHENKOHL, S. (1996), S. 13.

<sup>1457</sup> Vgl. LAUX, H. (1998b), S. 3; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 211.

<sup>1458</sup> Zu Instrumenten des Risikomanagements als Reaktion auf Instabilitäten in Form von Informationsinstrumenten, Diversifizierung und Reservebildung vgl. zusammenfassend FIGGE, F. (1997), S. 261 ff.

<sup>1459</sup> Vgl. zusammenfassend GÜNTHER, T. (1997), S. 327 f. und die dort angegebenen Quellenangaben.

Mit der *Sensitivitätsanalyse* kann die Robustheit bzw. Stabilität der gefundenen Lösung durch Veränderungen *jeweils einer* der zugrundeliegenden unabhängigen und als unsicher erachteten Parameter überprüft werden.<sup>1460</sup> Hierzu wird, ausgehend vom ursprünglichen Wertansatz, die zu überprüfende Größe um einen bestimmten Prozentsatz vom Ausgangswert variiert. Dies ist insbesondere dann zu untersuchen, wenn die Ergebnisse der einzelnen Alternativen unter Beachtung des möglichen Ergebnisspektrums in Abhängigkeit von der Skalenbreite der Bewertung scheinbar nah beieinander liegen.<sup>1461</sup> Allerdings geben Abstände zwischen den Nutzenwerten aufgrund der Transformierbarkeit von Skalen keinen genauen Aufschluß über den realen Abstand von Handlungsalternativen.<sup>1462</sup>

Sensitivitätsanalysen bieten damit die Möglichkeit, von exakten Präferenzaussagen des Entscheidungsträgers abzuweichen. Mit der Anwendung von Sensitivitätsanalysen werden verschiedene Ziele verfolgt:

- Welche Auswirkungen resultieren von vorgegebenen Änderungen *einzelner* Parameter auf das Ergebnis, d. h. reagiert und wenn ja wie und in welchem Ausmaß reagiert die Reihenfolge der Handlungsalternativen auf die Variation der Eingangsparameter?<sup>1463</sup>
- Wie groß darf die Unsicherheit sein, damit die ermittelte optimale Lösung auch unter Berücksichtigung der Unsicherheit die optimale Lösung bleibt, d. h. wie weit dürfen sich die Inputgrößen vom ursprünglichen Wertansatz entfernen und welche kritischen Werte darf jeweils eine Inputgröße maximal oder minimal annehmen, ohne daß die Entscheidung kippt?<sup>1464</sup> Abstände vom Ausgangswert und die Wahrscheinlichkeit veränderter Inputgrößen bei einer Entscheidungsänderung sind Anhaltspunkte für die Stabilität einer Entscheidung bzw. die Gefahr einer Fehlentscheidung.
- Welche besonders sensitiven Parameter mit besonders großem Einfluß auf die Entscheidung sind bei der Umsetzung der Entscheidung besonders zu beobachten?<sup>1465</sup> Derartige Größen sind erfahrungsgemäß insbesondere der Diskontierungszins, die Gewichtungsfaktoren der Entscheidungskriterien<sup>1466</sup> und die Nutzungsdauer der zugrundeliegenden Anlagen<sup>1467</sup>. Bei einer Sensitivitätsanalyse der Gewichte ist zu berücksichtigen, daß die Normie-

---

<sup>1460</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 321.

<sup>1461</sup> Vgl. auch RÜRUP, B. (1982), S. 111.

<sup>1462</sup> Vgl. WEBER, M.; KRAHNEN, J.; WEBER, A. (1995), S. 1625.

<sup>1463</sup> Vgl. SCHLÜCHTERMANN, J. (1996), S. 43.

<sup>1464</sup> Vgl. HEINEN, E. (1991), S. 949 f.; GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 320; WÖHE, G. (2000), S. 661 f.; BEA, F. X. (1997), S. 479; PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 103 ff.

<sup>1465</sup> Vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 110. Wird der Entscheidungsvorschlag mit den niedrigsten, mittleren und jeweils höchsten möglichen Werten der erwarteten unsicheren Entscheidungskriterien ermittelt, kann das den Extremfall des möglichen Schwankungsbereichs des Gesamtnutzens durch die Unsicherheit aufzeigen, wenn alle minimalen oder maximalen Werte gemeinsam auftreten würden, vgl. DREYER, A. (1975), S. 164. Zu verschiedenen Ausprägungsformen der Sensitivitätsanalyse vgl. auch THOME, R. (1989), Sp. 1774 ff.

<sup>1466</sup> Vgl. hierzu EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 136 f.

<sup>1467</sup> Vgl. zu Bandbreiten von Nutzungsdauern der technischen Ausrüstung von Kläranlagen WAGNER, W. (2000), S. 1042.



zung der Summe der Gewichte auf eins oder 100 keine isolierte Änderung eines Gewichts ermöglicht, sondern Annahmen über das Verhalten der anderen Gewichte erfordert.<sup>1468</sup>

Eine Visualisierung des Zusammenhangs zwischen den Entscheidungskriterien und dem jeweils resultierenden prozentualen Ergebnis in Form der Hoechstes Spinne kann die Identifikation von Kriterien mit besonders starkem Einfluß erleichtern.<sup>1469</sup> Mit steigender Sensitivität steigt die Bedeutung bzw. Notwendigkeit, für diese Einflußgröße möglichst zusätzliche Informationen einzuholen, um die mit dieser Größe verbundene Unsicherheit zu reduzieren.

Die genaue Ausgestaltung der Sensitivitätsanalyse ist in Abhängigkeit von subjektiven Erwartungen der Anwender möglich. Der bedeutendste Nachteil ist in der *ceteris paribus*-Änderung jeweils nur eines Parameters trotz mehrerer Entscheidungskriterien und deren parallelen Variationsmöglichkeiten zu sehen.<sup>1470</sup>

Verbesserungsmöglichkeiten hierfür bestehen durch eine *Risikoanalyse* zur möglichen Variation aller Parameter über deren Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Risikoprofile, wenn eine hohe Zahl an Einflußfaktoren und Datensituationen vorliegt.<sup>1471</sup> Damit können Wahrscheinlichkeiten ermittelt werden, mit denen bestimmte Ergebnisse mindestens erreicht werden. Die Bestimmung der Wahrscheinlichkeitsverteilungen der einzelnen Kriterien ist hierbei ein problematischer Schritt, bei dem häufig erneut nur subjektive Schätzungen vorgenommen werden können.<sup>1472</sup>

Die Anwendung der *Monte-Carlo-Simulation* bietet hier Verbesserungspotential. Dabei wird eine Zielgröße in deren Einflußgrößen zerlegt. Anschließend werden diese simultan innerhalb vorher festgelegter Bandbreiten anhand der bekannten oder schätzbaren Verteilungsfunktionen für die einzelnen Kriterien mit der Nutzung von Standardzufallszahlen variiert.<sup>1473</sup> Dabei können alle Werte zwischen den Extremszenarien angenommen werden. Ergebnis nach einer ausreichend häufigen Durchführung der Wertermittlung ist ein Risiko-Profil, aus dem die Wahrscheinlichkeit der Zielhöhe sowie die Verteilung der Zielgröße ersichtlich ist. Die Durchführung einer Monte-Carlo-Simulation ist allerdings erheblich aufwendiger als die anderen Verfahren.

Bei den vorgestellten Verfahren zur Kontrolle der Stabilität von Entscheidungen werden nur die als unsicher wahrgenommenen und ausgewählten Einflußgrößen einer detaillierten Analyse

---

<sup>1468</sup> Vgl. EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 136 f. Eine Möglichkeit besteht z. B. darin, ein Gewicht zu erhöhen und die übrigen Gewichte zu reduzieren, deren Verhältnis aber konstant zu lassen.

<sup>1469</sup> Vgl. GÜNTHER, T.; FISCHER, J. (1999), S. 36 f. sowie zu einer analogen Darstellung GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 324; zum Zusammenhang auch PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 105.

<sup>1470</sup> Vgl. PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 105 f.

<sup>1471</sup> Vgl. HEINEN, E. (1991), S. 951 f.; ADAM, D. (1996), S. 221 und S. 265 ff.; WÖHE, G. (2000), S. 662 ff.; EISENFÜHR, F.; WEBER, M. (1999), S. 267 f.; BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. (2000), S. 80 f. Auch zu weiteren Verfahren zur Berücksichtigung der Unsicherheit wie Korrekturverfahren sowie die Verbindung der Sensitivitäts- und der Risikoanalyse als sensitive Risikoanalyse vgl. beispielsweise GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 319 und S. 333 ff.

<sup>1472</sup> Vgl. GÖTZE, U.; BLOECH, J. (1995), S. 334.

<sup>1473</sup> Vgl. zur Monte-Carlo-Simulation PERRIDON, L.; STEINER, M. (1999), S. 122 ff.; GÜNTHER, T. (1991), S. 187; GÜNTHER, T. (1997), S. 329 f. sowie ausführlich LIEBL, F. (1995), insbesondere S. 55 ff. und die dort jeweils angegebenen Literaturquellen.

unterzogen. Die Verfahren geben überdies keine direkten Hinweise, wie sich der Entscheidungsträger mit den ermittelten Ergebnissen verhalten soll.

## **7.6 Zusammenfassung des Ergebnisses für die Entscheidungsfindung**

Es waren mehrere Alternativen hinsichtlich mehrerer bestehender Ziele zu vergleichen. VENTUNA dient der Entscheidungsunterstützung, wenn der Entscheidungsträger nicht ohne weiteres eine Entscheidung treffen kann. Darüber führt es zur Transparenz von Entscheidungen, um den Einfluß und Beitrag subjektiver Bewertungen zu diesen Entscheidungen nachvollziehen zu können.

Wie gezeigt werden konnte, ist der Einbezug des Ziels einer nachhaltigeren Entwicklung in Entscheidungen nach deren situativer Konkretisierung grundsätzlich möglich. Die *eindeutige* Aggregation *aller* einzelnen Bewertungen jeder Handlungsalternative ermöglicht die anschließende Auswahl der Handlungsalternative mit dem größten Gesamtnutzwert als rationales Vorgehen.<sup>1474</sup> Dabei konnten alle zur Verfügung stehenden Informationen der Handlungsalternativen sowohl hinsichtlich der verschiedenen Ziele als auch hinsichtlich der verschiedenen Umfeldsituationen einbezogen werden. An dieser Stelle sei trotzdem noch einmal betont, daß das Ergebnis der Entscheidungsunterstützung als *Entscheidungsvorschlag* und nicht als verbindliche *Entscheidungsvorgabe* zu sehen ist. Die tatsächliche Entscheidung obliegt dem Entscheidungsträger, der den Entscheidungsvorschlag noch einmal überprüfen muß, ob er ihn in der Gesamtheit der Konsequenzen akzeptieren kann. Dies braucht nicht der Fall sein, wenn z. B.

- Anspruchsniveaus zu gering gesetzt wurden,
- Alternativen bei der Aggregation Berücksichtigung fanden, die wegen Nichterfüllung von Restriktionen schon vorab hätten ausgesondert werden müssen,
- relevante Entscheidungskriterien nicht berücksichtigt oder
- Entscheidungskriterien ungeeignet gewichtet wurden,

d. h. Mängel in der Entscheidungsvorbereitung vorliegen. Tritt dieser Fall auf, ist die Entscheidungsvorbereitung noch einmal zu kontrollieren und die Ursache der Abweichung von der ganzheitlichen Wahrnehmung zu suchen. Kann keine zufriedenstellende Alternative gefunden werden, sind einerseits die Ziele, Restriktionen und Anspruchsniveaus hinsichtlich ihres geforderten Ausmaßes zu überprüfen und gegebenenfalls zu reduzieren. Andererseits ist die Suche nach neuen, bisher noch nicht berücksichtigten Alternativen möglich, die die Forderungen erfüllen und brauchbar sind. Anschließend ist das Entscheidungsverfahren erneut durchzuführen.

Das Ergebnis der Nutzwertanalyse als formal dimensionslose Größe stellt ein Maß für die Vorteilhaftigkeit einer Alternative gegenüber den anderen Alternativen als Besser-Schlechter-Anordnung dar.<sup>1475</sup> Die Vergleichsalternative in Form der Unterlassungsalternative erhält aufgrund von deren Festsetzung als Referenzalternative für alle einzelnen Entscheidungskriterien mit dem Vergleichswert null einen Nutzwert von null. Ein negativer Gesamtnutzwert zeigt eine Verschlechterung der Situation in eine nicht-nachhaltige Richtung. Der maximal erreichbare

<sup>1474</sup> Dies entspricht dem ökonomischen Rationalitätsprinzip, vgl. Kap. 3.1 Bedeutung und Rationalität von Zielen.

<sup>1475</sup> Vgl. ADAM, D. (1996), S. 412.

Nutzwert ist von der positiven Skalengrenze und der Summe der Gewichtungsfaktoren abhängig und würde die in der Entscheidungssituation unter Beachtung der festgelegten Skalengrenzen optimale Alternative darstellen. Die Höhen der Nutzenunterschiede zwischen den Alternativen sind aber aufgrund der mangelnden Interpretierbarkeit nicht von primärem Interesse. Der erreichte Nutzwert läßt überdies keine direkten Rückschlüsse auf die einzelnen absoluten Kriterienausprägungen oder die Verteilung der Kriterienausprägungen einer Alternative mehr zu. Die Ergebniszahl als solche ist somit aufgrund der Normierungen im Prozeßverlauf inhaltlich nicht mehr interpretierbar. Es ist nur erkennbar, welche Alternative aus der vorhandenen Alternativenmenge gewählt werden sollte, um die angestrebten Ziele bestmöglich erfüllen zu können. Der Nutzwert als Zahl suggeriert darüber hinaus exakte kardinale Informationen. Er basiert aber auf einer Vielzahl von oftmals unsicheren Daten, Prognosen, individuellen Präferenzen und impliziten subjektiven Bewertungen im Hinblick auf die Zielstellung einer nachhaltigeren Entwicklung. Jedoch gestattet die Nutzwertanalyse überhaupt erst eine Zusammenfassung dieser Daten mit einem plausiblen und nachvollziehbaren Ergebnis.

Grenzen für die Anwendung von VENTUNA, die Genauigkeit des Ergebnisses und dessen Aussagefähigkeit liegen vorwiegend in der unzureichenden Konkretisierung der Ziele und den mangelhaften Fähigkeiten und Wissen der agierenden Personen:

- Fähigkeit der angemessenen Formulierung von Zielen und Werten,
- Angemessenheit der Ziele und Werte für die Zukunft,
- Anzahl und Auswahl der Entscheidungskriterien, z. B. der berücksichtigten verschiedenen Schadstoffe,
- subjektiver Einfluß bei der Kriteriengewichtung und Bewertung,
- ungenügende Genauigkeit der Prognosen,
- unzureichende Kreativität bei der Alternativenausarbeitung, denn günstigere Alternativen als die bekannten oder ermittelten bleiben unberücksichtigt. Durch die strukturierte Vorgehensweise wird aber die Alternativensuche unterstützt.

Die Nachteile betreffen jedoch analog auch alle anderen Verfahren zur Entscheidungsvorbereitung gleichermaßen. Vorteile des Ansatzes liegen in dessen fehlender determinierter Modellstruktur. Dies ermöglicht, aber erfordert auch Flexibilität und eine Anpassung an die jeweils konkrete Entscheidungssituation und führt damit zur Möglichkeit einer bestmöglichen situationgerechten Lösung. Diese Anpassung bedingt sowohl ausreichende wissenschaftliche Erkenntnisse als auch die Kunst der Anwender zum Ausfüllen des vorgegebenen Rahmens.

Über die Qualität des Ergebnisses der Entscheidungsunterstützung kann keine endgültige Aussage getroffen werden, da ein Vergleichsmaßstab einer „optimalen Vorgehensweise“ fehlt. Wenn diese existieren würde *und* bekannt wäre, wäre die vorgestellte Entscheidungsunterstützung überflüssig.<sup>1476</sup> Wenn eine Qualitätsaussage der Ergebnisse, aber auch Aussagen zu deren

---

<sup>1476</sup>Die gefundene Lösung muß aufgrund der teilweise heuristischen Vorgehensweise zur Berücksichtigung der individuellen Besonderheiten und Präferenzen keine Optimallösung im mathematischen Sinne sein. Aufgrund der komplexen zugrundeliegenden Problemstellung muß aber gefragt werden, ob eine solche überhaupt existiert.

Mängeln nicht getroffen werden können, ist zumindest der Nachvollziehbarkeit des Instrumentes und dessen Ergebnissen, der Widerlegbarkeit und Offenheit für neue Erkenntnisse sowie der Akzeptanz bei den Entscheidungsträgern besondere Aufmerksamkeit zu widmen.<sup>1477</sup>

Die Artenpräferenz kommt bei der dargestellten Vorgehensweise in den berücksichtigten Entscheidungskriterien und der Höhe von deren zugeordneten Gewichtungsfaktoren zum Ausdruck. Die Höhenpräferenz manifestiert sich in der Festlegung der Zielrichtung, der Anspruchsniveaufestlegung und der Bewertung der Höhe der Kriterienausprägungen. Die Sicherheitspräferenz wird charakterisiert in der Art der Berücksichtigung der verschiedenen Szenarien, der Art des gewählten Entscheidungsverfahrens sowie ebenfalls der festgelegten Höhe der Anspruchsniveaus.<sup>1478</sup> Die vorgestellte Ermittlung des Nutzens basiert darüber hinaus nicht auf einer Zeitpunkt-, sondern auf einer Zeitraumuntersuchung in Abhängigkeit vom Planungshorizont und der Systemgrenze. Die jeweilige Zeitpräferenz fließt bei deren Bestimmung sowie der Anwendung der absoluten Bewertungsinstrumente durch eine zeitbezogene Gewichtung in Form des Diskontierungszinssatzes ein.<sup>1479</sup>

Wenn einmal ein Zustand erreicht wird, der mit dem Prädikat „nachhaltige Entwicklung“ bezeichnet werden kann, braucht das Modell nur hinsichtlich der Ergebnisinterpretation angepaßt zu werden. Bereits eine relative Gesamtbewertung von null kann diesen Entwicklungspfad dann sichern.

## **7.7 Kontrolle der Umsetzung der Entscheidung**

Nach erfolgten Entscheidungen sind diese umzusetzen. Das ursprüngliche Ziel beim Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung bestand in der Gestaltung, die erst in dieser Phase der Umsetzung von Entscheidungen realisiert wird.<sup>1480</sup> Nach einer Initiierungsphase dient die Umsetzung der Entscheidung als Stabilisierungs- und Verstetigungsphase der Zielverfolgung einer nachhaltigen Entwicklung.

Wenn Ziele oder Rahmenbedingungen für das Handeln bestehen, ist *nach* Planungen und Entscheidungen *während und nach* der Umsetzungsphase der Entscheidungen zu kontrollieren, ob das erreicht wurde, was zu erreichen beabsichtigt war. Ausgehend von der langfristig wirkenden Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung zur Sicherung der Lebensgrundlagen für folgende Generationen und langfristigen Ursache-Wirkungs-Beziehungen ist eine kurzfristige Kontrolle von Ergebnissen methodisch nicht zweckmäßig. Allerdings kann eine kurzfristige

---

tieren kann. Die Lösung entspricht aber subjektiver Rationalität, vgl. Kap. 3.1 Bedeutung und Rationalität von Zielen.

<sup>1477</sup> Zur hohen Akzeptanz der Nutzwertanalyse bei Entscheidungsträgern, die im Rahmen einer empirischen Untersuchung ermittelt wurde, vgl. MÜLLER, A. (1992), S. 166. BRAUCHLIN und HEENE sprechen von einer „erheblichen Verbreitung“ der Nutzwertanalyse in der Praxis, BRAUCHLIN, E.; HEENE, R. (1995), S. 179. Eine analoge Aussage ist auch zu finden in SCHNEEWEIß, C. (1991), S. 120 f.

<sup>1478</sup> Sicherheitsstreben spielt trotz der Unsicherheit der zukünftigen Entwicklungen eine wesentliche Rolle im Handeln der Menschen, vgl. HEINEN, E. (1992a), S. 112 ff. Dies kommt auch in der „Sicherung“ der Lebensgrundlagen als Erhaltung für die Zukunft als Kernbestandteil einer nachhaltigen Entwicklung zum Ausdruck. Zur quantitativen Darstellung von Unsicherheit vgl. HANF, C.-H. (1991), S. 9 ff.

<sup>1479</sup> Zu Besonderheiten der Diskontierung für eine nachhaltige Entwicklung vgl. Kap. 2.6.6.2.2.3 Diskontierung von Konsequenzen als Ausdruck der Zeitpräferenz.

<sup>1480</sup> Zum Ziel der Gestaltung vgl. Kap. 2.6.2 Untersuchungsziel der Bildung einer Begriffsdefinition.

Richtungskontrolle vorgenommen werden. Überdies können Fehler bei Entscheidungen und deren Umsetzung nicht grundsätzlich vermieden werden. Die Wahrnehmung von Zielabweichungen bei Kontrollen ermöglicht dann die Durchführung von Korrekturen. Diese erfordern die Suche nach entsprechenden Handlungsmöglichkeiten zum Ausgleich der Abweichungen. Das Ignorieren von unsicheren Aspekten bei der Entscheidungsvorbereitung von vornherein bietet neben ungenauen Ergebnissen aufgrund für die Entscheidung unzureichender Informationen keine Lerneffekte für zukünftige verbesserte Entscheidungen.<sup>1481</sup> Lernprozesse stellen jedoch ein wichtiges Element einer nachhaltigen Entwicklung dar.

Eine optimale Lösung, die alle Ziele gleichzeitig bestmöglich erfüllt, kann bei komplexen Zielen und Entscheidungssituationen aufgrund fehlender Handlungsalternativen i. d. R. nicht angegeben werden. Vielmehr wird eine Lösung angestrebt werden müssen, die hinsichtlich aller Ziele zufriedenstellende Ergebnisse erreicht und somit eine Kompromißlösung darstellt. Folglich muß sich eine Kontrolle anstelle einer Übereinstimmung der umgesetzten und der optimalen Lösung auf die Übereinstimmung zwischen der Umsetzung und der Entscheidung konzentrieren. Parallel zu allen anderen Aktivitäten sind kontinuierlich die Ziele zu überprüfen, ob sie noch angemessen sind. Bei Bedarf sind sie entsprechend anzupassen. Zwischen einer Entscheidung und dem Eintritt der Ergebnisse der Entscheidung ist i. d. R. ein time-lag zu verzeichnen. Zum Kontrollzeitpunkt kann dann bereits eine Änderung der Ziele und Bewertungsmaßstäbe stattgefunden haben. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, zur Kontrolle der Umsetzung von Entscheidungen einerseits das Zielsystem zum Zeitpunkt der Entscheidung heranzuziehen. Gleichzeitig ist die Angemessenheit der Lösung hinsichtlich relevanter Veränderungen von Rahmenbedingungen, Zielen und Erkenntnissen zu überprüfen und zu Kontrollzwecken der Zielerfüllung andererseits das aktuelle Zielsystem zu nutzen.<sup>1482</sup> Hieran kann sich eine Abweichungsanalyse für die Ermittlung der Ursachen einer Abweichung anschließen.<sup>1483</sup>

Permanente Zielerfüllungs- und Zielkontrolle stellen somit eine Voraussetzung zur Korrigierbarkeit von Entscheidungen als Anforderung einer nachhaltigen Entwicklung sowie die Anpassbarkeit an veränderte Rahmenbedingungen oder unerwartete Umfeldzustände dar.<sup>1484</sup>

---

<sup>1481</sup> Zur Bedeutung der Kontrolle im Rahmen eines kybernetischen Controllingkreislaufs vgl. Kap. 4.3 Einbindung von Entscheidungsmodellen in das Controlling.

<sup>1482</sup> Vgl. REHKUGLER, H.; SCHINDEL, V. (1990), S. 56.

<sup>1483</sup> Zu Möglichkeiten der Ausgestaltung einer Abweichungsanalyse vgl. HORVÁTH, P. (1998), S. 471 f.; COENENBERG, A. G. (1999), S. 372 ff.

<sup>1484</sup> Vgl. Kap. 4.1.2.2 Informationszustände.



## 8 Schlußbetrachtung und Ausblick

### *Problemkonkretisierung und Lösungssystematisierung*

Nach der Erkenntnis von gleichzeitig auftretenden Problemen, die verschiedenen Wertkategorien zugeordnet werden können, resultierte hieraus der Lösungsansatz einer nachhaltigen Entwicklung. Dieser zielt auf die langfristige Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen. Hierfür ist ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Lebensstilen und der Befriedigung von menschlichen Bedürfnissen einerseits sowie dazu benötigten Kapazitäten der Erde andererseits aufrechtzuerhalten. Die wissenschaftliche Forschung entfaltete sich dann in den letzten Jahren vorwiegend um Einzelaspekte einer solchen Entwicklung, die separat und voneinander unabhängig aufgezeigt und fundiert wurden. Die vielfach vorgebrachte Kritik an Konzepten einer nachhaltigen Entwicklung ist daher meist darauf zurückzuführen, daß diese nur an einzelnen Elementen einer solchen Entwicklung ansetzen. Erst in der Summe dieser einzelnen Ansatzpunkte und deren Wechselwirkungen offenbart sich jedoch das tatsächliche Handlungsfeld und -potential zur Problemlösung. Ausgehend von diesen Erkenntnissen war es *Zielsetzung vorliegender Arbeit*:

- für eine nachhaltige Entwicklung und deren zahlreiche einzelne Ansatzpunkte anstelle einer einzigen Definition eine *systematische und umfassende* Strukturierung zu erarbeiten, die auch als Grundlage für deren reale Gestaltung dienen kann,
- gleichzeitig Zusammenhänge zwischen den einzelnen Ansatzpunkten aufzuzeigen,
- Möglichkeiten einer realistischen Einbindung der Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung in Entscheidungen und die Entscheidungsvorbereitung sowie
- dabei resultierende Besonderheiten in den einzelnen Phasen eines Entscheidungsprozesses herauszuarbeiten und zu untersuchen.

In Kapitel 2 wurde eine Strukturierung einzelner Elemente im Sinne einzelner Ansatzpunkte des *Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung* aufgezeigt. Zwischen diesen bestehen diverse Zusammenhänge und sie bauen aufeinander auf. Daraus wurde immer wieder die Notwendigkeit eines Ausgleichs zwischen verschiedenen Aspekten im Sinne einer Optimierung anstelle einer Maximierung nur einer Größe deutlich. Die einzelnen Elemente der Strukturierung stellen einerseits Ansatzpunkte für Entscheidungen zur Gestaltung realer Zusammenhänge dar und bedürfen andererseits gleichzeitig Entscheidungen für ihre situationsabhängige Ausgestaltung. Denn eine nachhaltige Entwicklung stellt aufgrund u. a. unterschiedlicher Abhängigkeiten von Ressourcen, der Zeit, lokalen Verhältnissen und menschlichem Verhalten, Unsicherheiten über lokale und globale Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge sowie zeitlichen und örtlichen Wirkungsverlagerungen *nicht eine* fixierbare Zielstellung dar. Somit kann bei Entscheidungen zunächst nur die Richtung einer *nachhaltigeren* Entwicklung bestimmt werden, die einmal zu einer nachhaltigen Entwicklung führen kann. Die Strukturierung bildet dabei als Referenz für die Festlegung eines problem- und situationsspezifischen Handlungsrahmens die Grundlage für die Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung. Ein wesentlicher Erkenntnis-schwerpunkt der Arbeit ist daher in dieser Strukturierung von Ansatzpunkten einer nachhaltigen Entwicklung zu sehen, woraus Fragen zu deren Ausgestaltung abgeleitet werden können, denen sich die Entscheidungsträger stellen und bei denen sie sich zu einer bestimmten Ausprä-

gung bekennen müssen. Darüber hinaus wurden Anforderungen für die Entscheidungsunterstützung abgeleitet, die sich aus dem Leitbild und dessen Konkretisierung durch die Entscheidungsträger ergeben.

#### *Auswahl optimaler Handlungsalternativen*

Ausgehend von der notwendigen situationsspezifischen Konkretisierung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung wurde für die Gestaltung als Handlungsziel eine Methodik zur Modellierung von Entscheidungsprozessen abgeleitet. Aufgrund ihrer Funktion als Ausgangspunkt dieser Prozesse wurden dafür in Kapitel 3 zunächst *Ziele*, deren Bedeutung, Zusammenhänge, Strukturierungsmöglichkeiten und die Einordnung einer nachhaltigen Entwicklung analysiert. In Kapitel 4 wurden Problemlösungsmöglichkeiten und Bestandteile von Entscheidungsprozessen als *Weg der Umsetzung* von Zielen untersucht.

Da *Wasser* eine der elementaren Lebensgrundlagen darstellt, wurden in Kapitel 5 für eine nachhaltige Entwicklung relevante Besonderheiten dieser natürlichen Ressource aufgezeigt und analysiert. Dies diente als Vorbereitung, um anschließend die Entscheidungsfindung beispielhaft für diese Ressource und einen verantwortungsbewußten Umgang damit konkretisieren zu können.

Für die Auswahl einer optimalen Handlungsalternative in Bezug auf eine komplexe Zielstellung wie eine nachhaltige Entwicklung ist über Erfahrung und daraus resultierende Wahrnehmung der spezifischen Besonderheiten einer Situation sowie deren Vergleich mit bekannten Handlungsmustern hinaus eine umfassende Analyse der Entscheidungssituation unumgänglich. Als wichtigste methodische Anforderung einer nachhaltigen Entwicklung für die Entscheidungsvorbereitung ergab sich daher deren *Multikriterialität*. Die Nutzung eines Entscheidungsverfahrens kann dabei methodische und instrumentelle Unterstützung bieten. Für diesen Zweck wurden in Kapitel 6 verschiedene Verfahren vorgestellt und bewertet.

Auf dieser Verfahrensbasis, den entwickelten Strukturen einer nachhaltigen Entwicklung, den aufgezeigten Problemlösungsmethoden und Besonderheiten der natürlichen Ressource Wasser wurde in Kapitel 7 ein *Verfahren zur Entscheidungsunterstützung für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung* (VENTUNA) vorgestellt. Dieses Verfahren stellt einen weiteren Kernbereich der Arbeit dar. Es ermöglicht eine Transformation des Ziels einer nachhaltigen Entwicklung und daraus abgeleiteter Elemente der Strukturierung in Entscheidungen und bietet für einen gesamten Entscheidungsprozeß Unterstützung. Hierfür wurde eine Systematisierung relevanter Entscheidungskriterien erarbeitet. Dabei kann die Entscheidungsvorbereitung nicht als starrer Ablauf vorgegeben werden, weil die zugrundeliegende Zielstellung einer nachhaltigen Entwicklung und deren situationsabhängige Konkretisierung eine gleichzeitige Anpassung der Entscheidungsvorbereitung unabdingbar werden läßt. Durch die damit verbundene Flexibilität können auch Erkenntnisfortschritte unverzüglich Eingang in die Entscheidungsvorbereitung finden. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit der methodischen Übertragbarkeit des Vorgehens auf andere Ressourcen.

Eine nachhaltige Entwicklung hat dabei Auswirkungen auf verschiedene Teile eines Entscheidungsprozesses. Aus Abbildung 8-1 werden noch einmal die diesbezüglichen vernetzten Gesamtzusammenhänge in graphischer Form deutlich. Einerseits sind direkte Ansatzpunkte der



grau unterlegten Elemente einer nachhaltigen Entwicklung im aufgezeigten Entscheidungsmodell<sup>1485</sup> zusammengefaßt. Andererseits wirken durch die Verbindungen zwischen den Strukturierungselementen einer nachhaltigen Entwicklung zusätzliche indirekte Ansatzpunkte in Entscheidungsabläufen, die in Abbildung 8-1 durch die starken Linien markiert sind. Darüber hinaus kann beim Erkennen von Mängeln in der Entscheidungsvorbereitung - z. B. unzureichenden Handlungsalternativen, fehlenden Entscheidungskriterien oder bei der Erfassung unberücksichtigten Konsequenzen - jederzeit ein Rücksprung in frühere Phasen des Entscheidungsprozesses erfolgen, so daß weitere mögliche Pfeile aus Gründen einer besseren Übersichtlichkeit der Abbildung noch fehlen.

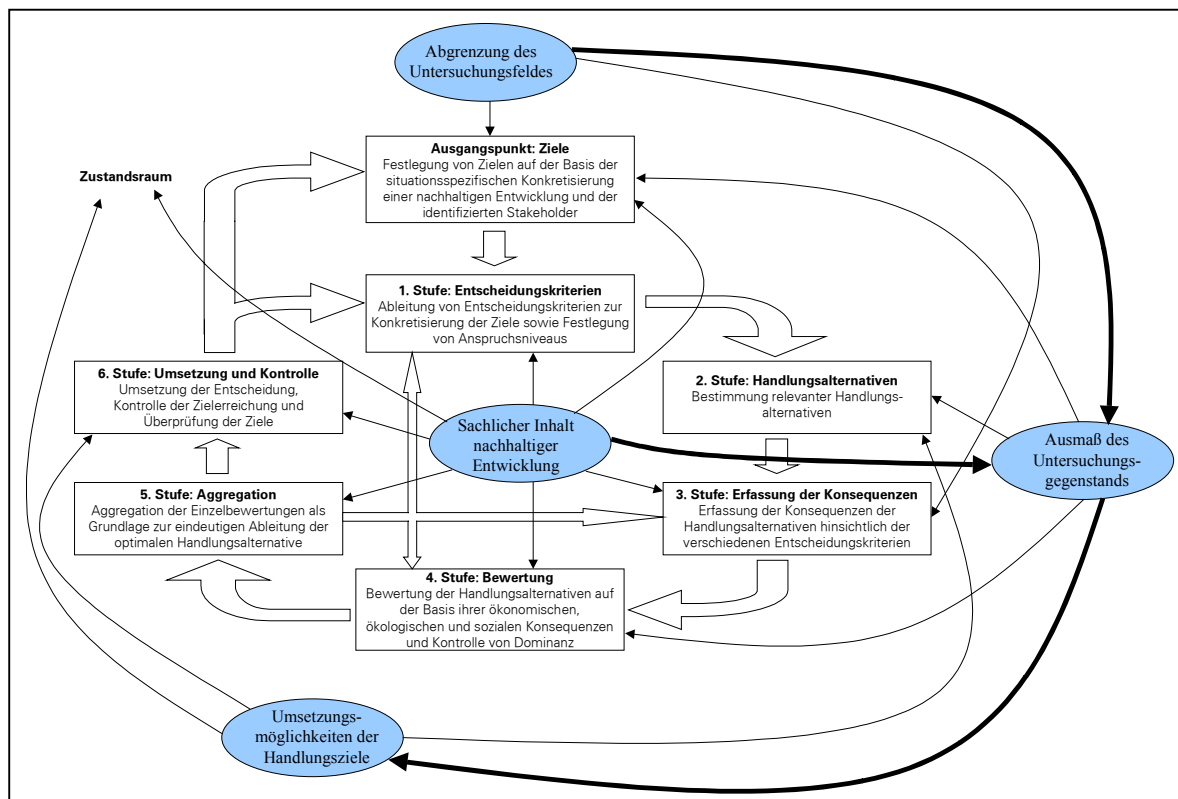


Abbildung 8-1: Einflüsse der Elemente einer nachhaltigen Entwicklung auf die Bestandteile eines Entscheidungsprozesses

### Weiterer Handlungsbedarf

Die Durchführung des Entscheidungsverfahrens VENTUNA in Kapitel 7 hat gezeigt, daß die *Transformation einer nachhaltigen Entwicklung in Entscheidungen grundsätzlich möglich* und damit auch die Gestaltung einer nachhaltigeren Entwicklung beeinfluß- und umsetzbar ist. Ein solches Instrumentarium führt jedoch nicht automatisch durch seine Existenz zu einer nachhaltigeren und nachhaltigen Entwicklung, sondern stellt lediglich eine Voraussetzung einer solchen Entwicklung dar. Auf der Basis dieser Erkenntnisse muß daher die aufgezeigte Vorgehensweise konkret angewendet werden. Langfristige wissenschaftliche Begleitung kann dabei für den Umgang mit der resultierenden Komplexität Unterstützung bieten, Detailfragen kon-

<sup>1485</sup> Vgl. Abbildung 7-1: Entscheidungsmodell für die Umsetzung einer nachhaltigeren Entwicklung, S. 287.

ketisieren sowie Lernprozesse initiieren und verarbeiten. Auch die Anwendung von Instrumenten allein reicht für eine nachhaltige Entwicklung nicht aus. Darüber hinaus sind bei allen Handlungsakteuren neben einer instrumentellen Unterstützung weitere nötige Voraussetzungen für eine Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung zu schaffen.<sup>1486</sup> Auch hier sind wissenschaftliche Einrichtungen gefordert, diese Voraussetzungen entsprechend aufzubereiten und der Vielzahl potentieller Entscheidungsträger verständlich zu vermitteln. Dies kann z. B. durch Schulungen erfolgen und muß sich auf das erforderliche *Wissen, Fähigkeiten*, aber auch auf *Einstellungen* beziehen. Im Rahmen von breit angelegten empirischen Untersuchungen können zudem das vorhandene *Bewußtsein* und das *tatsächliche Verhalten* von Entscheidungsträgern bei den einzelnen Strukturierungselementen einer nachhaltigen Entwicklung sowie deren *Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung* als Voraussetzungen einer nachhaltigen Entwicklung getestet werden. Hieraus kann konkreter Handlungsbedarf abgeleitet werden. Werden die verschiedenen Voraussetzungen nicht erfüllt, bleibt das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung, was ihm oft vorgeworfen wird: eine leere Worthülse.

Überdies sind in diskursiven Prozessen unter Einbindung der verschiedenen relevanten Stakeholder für eine gesellschaftliche Abstimmung regionale und ressourcenbezogene Normierungsempfehlungen für den aufgezeigten offenen Kriterien- und Indikatorenrahmens zu erarbeiten. Diese Vorgehensweise ersetzt nicht die anschließende individuelle Anpassung, sondern stellt eine ergänzende Vorstufe zur *Bestimmung notwendiger Bestandteile* dieser Anpassung dar.

Bewußtsein und keine Ignoranz gegenüber der globalen Entwicklung und auftretenden Problemen, individuelle Handlungsbereitschaft, die persönliche Wahrnehmung von Verantwortung und Fairneß gegenüber anderen Menschen und der Natur sind zur Gestaltung der Zukunft bei aktivem Entscheiden und Handeln jedes Einzelnen für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung unerlässlich. Dies muß notwendigerweise auf Zielen, entsprechendem Wissen über diese verfolgten Ziele, möglichen Wegen zur Zielerreichung und Instrumenten zur Unterstützung der Vorgehensweise aufbauen. Diese einzelnen Bereiche beinhaltet vorliegende Arbeit, damit eine nachhaltige Entwicklung über das „Prinzip Hoffnung“ hinaus Realität werden kann.

---

<sup>1486</sup> Vgl. Kap. 2.5.2 Voraussetzungen für den Umgang mit einer nachhaltigen Entwicklung.

### **Anlage 1: Fragebogen der empirischen Untersuchung mit deskriptiver Auswertung**

Auf den folgenden Seiten ist der Fragebogen zu finden, der für die im Rahmen der Arbeit durchgeführte empirische Untersuchung entwickelt und genutzt wurde.

Die Anzahl der Antworten schwankt von Frage zu Frage, da nicht jede Frage für jede Einrichtung relevant ist oder nicht von jeder Einrichtung jede Frage beantwortet wurde. Dies führt zu unterschiedlichen Stichprobengrößen  $N$  bei den einzelnen Fragen. Deshalb wurde diese Größe an jeder Frage vermerkt. Außerdem sind für jede Frage die Häufigkeiten der einzelnen Antworten genannt. Für eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurden aufgrund der unterschiedlichen Stichprobengrößen Prozentwerte anstelle absoluter Werte angegeben. Darüber hinaus wurden, wenn mit den Antworten eine Skalierung verbunden war, jeweils die Mittelwerte und ansonsten die Angaben mit der häufigsten Nennung optisch hervorgehoben. Da die prozentualen Ergebnisverteilungen bei den einzelnen Antwortalternativen vermerkt wurden, ist auch eine Abschätzung der Streuung der Antworten möglich.

Der Fragebogen ist in Blöcke zu verschiedenen Themenbereichen unterteilt. Bitte kreuzen Sie jeweils die **aus Sicht Ihrer Einrichtung** zutreffende Antwort an oder tragen Sie Ihre Antwort im dafür vorgesehenen Bereich ein! Wenn mehrere Antworten möglich sind, ist dies bei jeder Frage extra angegeben.

**Rahmenbedingungen**

1. Wie groß schätzen Sie den **Einfluß** der folgenden Gruppen auf Entscheidungen Ihrer Einrichtung ein? (Bitte ein Kreuz je Zeile.)

	sehr stark	stark	mittel	gering	kein Einfluß
Land Sachsen (N=197)	<input type="checkbox"/> 41,1%	<input checked="" type="checkbox"/> 39,1%	<input type="checkbox"/> 13,2%	<input type="checkbox"/> 5,1%	<input type="checkbox"/> 1,5%
Staat (BRD) (N=194)	<input type="checkbox"/> 7,2%	<input type="checkbox"/> 20,6%	<input checked="" type="checkbox"/> 36,1%	<input type="checkbox"/> 24,7%	<input type="checkbox"/> 11,3%
EU (N=192)	<input type="checkbox"/> 5,2%	<input type="checkbox"/> 17,2%	<input checked="" type="checkbox"/> 28,1%	<input type="checkbox"/> 30,7%	<input type="checkbox"/> 18,8%
Eigentümer Ihrer Einrichtung (N=176)	<input checked="" type="checkbox"/> 43,8%	<input checked="" type="checkbox"/> 30,7%	<input type="checkbox"/> 12,5%	<input type="checkbox"/> 5,1%	<input type="checkbox"/> 8,0%
Öffentlichkeit (N=200)	<input type="checkbox"/> 10,0%	<input type="checkbox"/> 32,0%	<input checked="" type="checkbox"/> 39,5%	<input type="checkbox"/> 16,5%	<input type="checkbox"/> 2,0%
Berater/Gutachter (N=194)	<input type="checkbox"/> 3,6%	<input type="checkbox"/> 12,9%	<input checked="" type="checkbox"/> 46,4%	<input type="checkbox"/> 27,8%	<input type="checkbox"/> 9,3%
Ihre Kunden (N=191)	<input type="checkbox"/> 12,6%	<input type="checkbox"/> 24,1%	<input checked="" type="checkbox"/> 36,1%	<input type="checkbox"/> 20,4%	<input type="checkbox"/> 6,8%
Fremdkapitalgeber, z. B. Banken (N=193)	<input type="checkbox"/> 2,1%	<input type="checkbox"/> 4,7%	<input type="checkbox"/> 17,6%	<input checked="" type="checkbox"/> 33,7%	<input type="checkbox"/> 42,0%
Ihre Lieferanten (N=186)	<input type="checkbox"/> 0,5%	<input type="checkbox"/> 0,5%	<input type="checkbox"/> 15,6%	<input checked="" type="checkbox"/> 30,1%	<input type="checkbox"/> 53,2%
Mitarbeiter Ihrer Einrichtung (N=193)	<input type="checkbox"/> 8,8%	<input checked="" type="checkbox"/> 36,3%	<input checked="" type="checkbox"/> 30,6%	<input type="checkbox"/> 18,7%	<input type="checkbox"/> 5,7%
sonstige: (N=16)	<input checked="" type="checkbox"/> 37,5%	<input checked="" type="checkbox"/> 56,3%	<input type="checkbox"/> 6,3%	<input type="checkbox"/> 0,0%	

2. Wie schätzen Sie die derzeitigen bzw. konkret geplanten folgenden Aktivitäten des **Staates** (BRD und Land Sachsen) im Bereich von Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung und Gewässerschutz ein? (Bitte zwei Kreuze je Zeile.)

Aktivität im Bereich	a) allgemein			b) speziell für eine „nachhaltige Entwicklung“		
	zu viel	genau richtig	zu wenig	zu viel	genau richtig	zu wenig
Umweltrecht (N=198)	<input type="checkbox"/> 31,3%	<input checked="" type="checkbox"/> 56,1%	<input type="checkbox"/> 12,6%	(N=190) <input type="checkbox"/> 25,8%	<input checked="" type="checkbox"/> 47,4%	<input type="checkbox"/> 26,8%
Kommunalrecht (N=197)	<input type="checkbox"/> 37,1%	<input checked="" type="checkbox"/> 39,1%	<input type="checkbox"/> 23,9%	(N=193) <input type="checkbox"/> 29,0%	<input checked="" type="checkbox"/> 36,3%	<input type="checkbox"/> 34,7%
Vergabe von Finanzhilfen/Fördermitteln (N=198)	<input type="checkbox"/> 5,1%	<input type="checkbox"/> 23,7%	<input checked="" type="checkbox"/> 71,2%	(N=195) <input type="checkbox"/> 3,1%	<input type="checkbox"/> 23,1%	<input checked="" type="checkbox"/> 73,8%

**Ziele**

In den Wassergesetzen (WHG, SächsWG) sind Ihrer Einrichtung bereits Ziele vorgegeben. Innerhalb dieses vorgegebenen Rahmens verbleiben aber noch Spielräume:

3. Welchen Stellenwert haben bei Entscheidungen **Ihrer Einrichtung** die folgenden Ziele und welche Unterziele beinhalten diese in **Ihrer Einrichtung** konkret? (Bitte in der mittleren Spalte ein Kreuz je Zeile, in der rechten Spalte sind mehrere Nennungen möglich.)

	einzig entscheidend	sehr wichtig	wichtig	weniger wichtig	nicht wichtig	Konkrete Unterziele in diesem Zielbereich:
ökonomische Ziele (N=200)	<input type="checkbox"/> 10,5%	<input checked="" type="checkbox"/> 70,7%	<input type="checkbox"/> 15,0%	<input type="checkbox"/> 4,0%	<input type="checkbox"/> 0,0%	
ökologische Ziele (N=200)	<input type="checkbox"/> 2,5%	<input type="checkbox"/> 46,5%	<input checked="" type="checkbox"/> 47,0%	<input type="checkbox"/> 4,0%	<input type="checkbox"/> 0,0%	
soziale Ziele (N=195)	<input type="checkbox"/> 0,5%	<input type="checkbox"/> 35,4%	<input checked="" type="checkbox"/> 45,6%	<input type="checkbox"/> 13,8%	<input type="checkbox"/> 4,6%	
sonstige Ziele: (N=35)	<input type="checkbox"/> 2,9%	<input checked="" type="checkbox"/> 68,6%	<input type="checkbox"/> 28,6%	<input type="checkbox"/> 0,0%		
sonstige Ziele: (N=15)	<input type="checkbox"/> 13,7%	<input checked="" type="checkbox"/> 46,7%	<input type="checkbox"/> 40,0%	<input type="checkbox"/> 0,0%		
sonstige Ziele: (N=4)	<input type="checkbox"/> 0,0%	<input checked="" type="checkbox"/> 100%	<input type="checkbox"/> 0,0%	<input type="checkbox"/> 0,0%		
sonstige Ziele: (N=2)	<input type="checkbox"/> 0,0%	<input checked="" type="checkbox"/> 100%	<input type="checkbox"/> 0,0%	<input type="checkbox"/> 0,0%		

4. Wie kommen in Ihrer Einrichtung **Ziele** und deren jeweilige **Bedeutungen** für Ihre Einrichtung zustande? (N=201)
- durch interne **Diskussionen** und anschließende Festlegungen unter Berücksichtigung der verschiedenen Einflußgruppen 68,4%
  - durch **Festlegungen** der Verbandsvorsitzenden/Bürgermeister/Geschäftsführer 52,0%
  - durch **Übernahme** übergeordneter (gesellschaftlicher, politischer) Ziele 28,3%
  - sonstiges: 18,5%

**Wenn durch interne Diskussionen:** Erfolgt eine solche **Diskussion regelmäßig** auf der Basis einer **kontinuierlichen Beobachtung** der relevanten Rahmenbedingungen, der verschiedenen Einflußgruppen sowie der aktuellen technischen Entwicklungen und verschiedener Lösungsmöglichkeiten für Aufgaben Ihrer Einrichtung? (N=157)

- ja 72,6%
- nein 27,4%

5. Wenn es mehrere Ziele für ihre Einrichtung gibt (ansonsten bitte weiter mit Frage 6):

Lassen sich diese immer **alle gleichzeitig** erfüllen? (N=158)

- ja 5,7%

- teilweise 51,3%

- nein 43,0%

Wenn teilweise oder nein:

Wie wird in Ihrer Einrichtung mit den verschiedenen Zielen in Entscheidungssituationen umgegangen? (N=143) (Fortsetzung der Frage auf der Rückseite)

- Dominanz von Zielen, die wichtiger sind als alle anderen 28,0%, und zwar .....
- Gewichtung der verschiedenen Ziele mit festen Faktoren 15,4%
- Festlegung flexibler Gewichtungsfaktoren in Abhängigkeit von der konkreten Situation 30,1%
- situationsabhängig verschiedener Umgang mit verschiedenen Zielen 39,2%
- sonstiges: 1,4%
- weiß nicht 0%

6. Wie groß schätzen Sie die Zahl von Unterzielen (vergleiche Frage 3, rechte Spalte), die für eine optimale **nachhaltige Entwicklung** bei Entscheidungen Ihrer Einrichtung zu berücksichtigen wären? (N=98) Zahl der Ziele: Ø7,4

7. Wollen Sie in Ihren zukünftigen Entscheidungen Ihrer Einrichtung **einen Schwerpunkt** setzen? (N=192)

- ökologische Ziele 18,3%
- ökonomische Ziele 32,8%
- soziale Ziele 13,0%
- kein Schwerpunkt, alle Bereiche sind gleichermaßen wichtig 48,4%
- sonstiges: 4,2%

8. In nahezu allen Erklärungen und Berichten zum Thema „Umwelt“ und auch darüber hinaus erscheint seit geraumer Zeit der Begriff „Sustainable Development“ bzw. die deutsche Übersetzung „Nachhaltige Entwicklung“ bzw. „Nachhaltigkeit“. **Kennen Sie** den Begriff? (N=193)

- ja 61,1%
- nein 38,9%

**Wenn ja:** Was **verstehen Sie** in Ihrer Einrichtung unter einer „**nachhaltigen Entwicklung**“ im Wasserbereich? (Bitte kurze Erklärung.)

.....

.....

.....

.....

9. Hält Ihre Einrichtung eine nachhaltige Entwicklung im Wasserbereich **grundsätzlich** für **wünschenswert**? (N=174)

- ja 96,0%
- nein 4,0%

### Entscheidungen

10. **Wer** trifft in Ihrem Hause Entscheidungen **mit Bedeutung für die weitere Entwicklung**? (N=198)

- ein Zentralbereich 15,6%
- Stabsstelle 2,5%
- oberste Hierarchieebene 39,9%
- der oder die jeweils fachlich direkt Betroffene/n 20,1%
- wechselnde, interdisziplinär zusammengesetzte Projektteams 7,5%
- sonstige: 38,4%

11. a) **Wieviele** Personen sind in diese Entscheidungsfindungen i. d. R. eingebunden? (N=198)

- eine Person 1,5%
- mehrere Personen, 98,5% und zwar etwa Ø18,4 (N=190) Personen.

b) Wie kommen Übereinstimmungen der Meinungen mehrerer Personen bei der Entscheidungsfindung zustande? (Mehrere Nennungen möglich.) (N=186)

- durch Abstimmungen bzw. Wahlen 82,8%
- durch Anweisung hierarchisch Vorgesetzter 21,0%
- durch Auslosung 0,0%

12. a) Mit welchen **Unterstützungen** werden wichtige Entscheidungen in Ihrer Einrichtung getroffen? (Mehrere Nennungen möglich.) (N=198)

- detaillierte und umfassende Planungen 89,4%
- Nutzung von Entscheidungsmodellen 23,2%
- externe Gutachten 53,0%
- vorwiegend nach Erfahrung bzw. persönlichem Empfinden 32,3%
- weitgehend ohne detaillierte Analysen 1,5%
- sonstiges: 11,6%
- weiß nicht 0,0%

b) Wie stellen sich Ihnen Ihre **derzeitigen Unterstützungen** für bedeutende und komplexe Entscheidungen dar? (N=183)

- unzureichend und erweiterungsbedürftig 37,1%
- genau richtig 60,1%
- zu umfangreich und zu genau 2,8%

c) Gibt es von Seiten Ihrer Einrichtung eine **Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen**? (N=198)

- ja 28,3%
- nein 71,7%

**Wenn ja,** worauf bezieht sich diese? .....

### Umsetzung

13. Wer ist nach Meinung Ihrer Einrichtung für die **Umsetzung** einer nachhaltigen Entwicklung **bzw. deren Unterstützung** im Wasserbereich zuständig? (Mehrere Nennungen möglich.) (N=192)

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> jeder Einzelne/jede Privatperson 37,5%</li> <li><input type="checkbox"/> jedes Unternehmen/jede Organisation 43,8%</li> <li><input type="checkbox"/> „große“ Unternehmen/Organisationen 5,2%</li> <li><input type="checkbox"/> öffentliche Einrichtungen 46,9%</li> <li><input type="checkbox"/> niemand spezielles 1,0%</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> das Land Sachsen 87,0%</li> <li><input type="checkbox"/> der Staat (BRD) 55,2%</li> <li><input type="checkbox"/> die EU 53,6%</li> <li><input type="checkbox"/> gesellschaftliche Gruppen (z. B. Lokale Agenda 21, polit. Parteien) 17,2%</li> <li><input type="checkbox"/> sonstige: 8,3%</li> </ul> | } durch Festlegung von entsprechenden Rahmenbedingungen und Vergabe von Fördermitteln/Finanzhilfen |
|---|--|--|

14. a) **Streben** Sie die **Umsetzung** einer nachhaltigen Entwicklung **an**? (N=180)  
 ja 93,9%       nein 6,1%
- b) In welchem Zielbereich sehen Sie die **größten Probleme** für die **Konkretisierung** des Leitbildes bzw. Oberziels „nachhaltige Entwicklung“? (N=179)  
 ökologischer Zielbereich 22,3%  
 ökonomischer Zielbereich 68,7%  
 sozialer Zielbereich 31,3%  
 sonstiges: 5,6%
- c) Wird Ihrer Meinung nach derzeit im Wasserbereich in Sachsen eine **umfassende** „nachhaltige Entwicklung“ umgesetzt? (N=177)       ja 37,9%       nein 62,1%  
**Wenn nein** (ansonsten bitte weiter mit Frage 15): Woran **scheitert** Ihrer Meinung nach eine **gegenwärtige** Umsetzung vorwiegend? (Mehrere Nennungen möglich.) (N=113)  
 Umsetzung nicht notwendig 1,8%  
 Unkonkretheit des Begriffs „Nachhaltige Entwicklung“ 42,5%  
 unzureichendes Wissen 17,7%  
 unzureichende Informationen über den realen gegenwärtigen Zustand 29,2%  
 zu geringe Mitarbeiterkapazitäten, d. h. fehlende Zeit aufgrund unzureichender personeller Ausstattung 29,2%  
 unzureichende organisatorische Strukturen 23,0%  
 finanzielle Probleme durch eine entsprechende Umsetzung 71,7%  
 sonstiges, 14,2% und zwar .....
15. An welchen **Faktoren** macht Ihre Einrichtung eine nachhaltige Entwickl. fest? (Mehrere Nennungen mögl.) (N=192)  
 Einhaltung der **gesetzlichen Rahmenbedingungen**, z. B. Grenzwerte 78,1%  
 Formulierung und Einhaltung **eigener Umweltziele** ihrer Einrichtung 15,0%  
 Formulierung und Einhaltung **eigener Nachhaltigkeitsziele** ihrer Einrichtung 15,6%  
 **Verbesserung** oder mindestens keine Verschlechterung der **Gesamtsituation** (die umfassend betrachtet wird, d. h. in Verbindung mindestens hinsichtlich ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte) durch **jede** anstehende Entscheidung 74,0%  
 sonstige: 1,0% .....

<b>Kontrolle</b>
------------------

16. Werden in Ihrer Einrichtung **meßbare Ziele** angegeben, d. h. für die angestrebten Ziele **konkrete Zahlenangaben** bezüglich des **Umfangs** gesetzt und **mit Zeitvorgaben** für die angestrebte Umsetzung der Ziele versehen? (N=196)  
 ja 48,5%       teilweise 32,1%       nein 19,4%
- ↳ **Wenn ja oder teilweise** (ansonsten bitte weiter mit Frage 17):  
Erfolgt eine spätere **Kontrolle** der Verwirklichung **anhand dieser meßbaren Ziele**? (N=146)  
 ja 93,2%       weiß nicht 2,1%       nein 4,8%
- ↳ **Wenn ja** (ansonsten bitte weiter mit Frage 17):  
a) **Wie oft?** (Mehrere Nennungen möglich.) (N=133)  
 gelegentlich 4,6%  
 bei Bedarf 20,4%  
 regelmäßig 80,9%; und zwar  jährlich 30,9%,  quartalsweise 18,2%,  monatlich 16,6%,  sonstiges: 15,2% .....
- b) **Wie erfolgt eine Kontrolle der erreichten Ergebnisse?** (Mehrere Nennungen möglich.) (N=133)  
 durch Zeitvergleich 8,3%       durch Branchenvergleich (d. h. Vergl. einzelner Aufg.träger, Behörden, Durchführender) 21,1%  
 durch Soll-Ist-Vergleich 95,5%  sonstiges: 3,0% .....
- c) Gibt es Eingriffs- bzw. Korrekturmöglichkeiten **nach** Ihren Entscheidungen, wenn durch Kontrollen festgestellt wird, daß das Ergebnis der Entscheidung nicht mehr optimal dem Ziel Ihrer Einrichtung entspricht? (Z. B. durch modulare bzw. stufenweise Bauweise von Anlagen.) (N=134)  
 prinzipiell ja 85,1%       manchmal 12,7%       selten 1,5%       nie 0,0%       weiß nicht 0,7%
- d) Wie aufwendig sind solche Korrekturmöglichkeiten **tendenziell**? (Bitte ein Kreuz je Zeile.) (N=130)
- |                               | sehr aufwendig                 | mittel                                    | geringer Aufwand               | weiß nicht                     |
|-------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) hinsichtlich <b>Zeit</b> : | <input type="checkbox"/> 26,2% | <input checked="" type="checkbox"/> 47,7% | <input type="checkbox"/> 20,8% | <input type="checkbox"/> 5,4%  |
| 2) hinsichtlich <b>Geld</b> : | <input type="checkbox"/> 26,9% | <input checked="" type="checkbox"/> 42,3% | <input type="checkbox"/> 20,8% | <input type="checkbox"/> 10,0% |
17. Wird in Ihrer Einrichtung der **wirtschaftliche Einfluß** der Integration ökologischer und sozialer Aspekte in die Entscheidungen **errechnet**? (N=193)  
 ja 29,5%       nein, zu aufwendig 12,4%       nein, nicht nötig 6,3%       nicht errechnet, aber beachtet 49,2%       weiß nicht 2,6%
18. Gibt es einen eindeutigen **Zusammenhang** zwischen den von Ihnen durchgeführten **Maßnahmen**, die der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung dienen können, und dem tatsächlichen **Zustand** im betroffenen Bereich, d. h. ist der tatsächliche Zustand **beeinflußbar**? (N=192)  
 ja 84,9%       nein 15,1%
- Wenn ja:** Ist der **gegenwärtige Zustand** in Ihrem Zuständigkeitsbereich im Hinblick auf eine nachh. Entw. (N=162)  
 im Wesentlichen auf die Ziele und Aktivitäten Ihrer Einrichtung zurückzuführen, d. h. Sie haben den Zustand **zielgerichtet beeinflusst** 92,2% oder  
 hat er sich eher unbeabsichtigt ergeben? 7,8%

## Ausblick

19. Welchen Einfluß haben nach **Ihrer Meinung** mögliche Formen der **Privatisierung tendenziell** auf eine nachhaltige Entwicklung im Wasserbereich? (Bitte in der Spalte „Art des Einflusses“ ein Kreuz je Zeile und zusätzlich ggf. ein Kreuz in der Spalte „Stärke des Einflusses“.)

Privatisierungsform	Art des Einflusses			Wenn positiver oder negativer Einfluß, wie ist die Stärke des Einflusses?			
	positiv	negativ	kein Einfluß	stark	mittel	schwach	weiß nicht
Übertragung der <b>Pflichtaufgabe</b> (= rechtliche Pflicht) an private Dritte (N=173)	<input type="checkbox"/> 20,7%	<input checked="" type="checkbox"/> 63,7%	<input type="checkbox"/> 15,6%	<input checked="" type="checkbox"/> 58,4%	<input type="checkbox"/> 32,9%	<input type="checkbox"/> 2,9%	<input type="checkbox"/> 5,8%
Übertragung der <b>Ausführung der Aufgaben</b> an private Dritte (N=176)	<input checked="" type="checkbox"/> 42,6%	<input type="checkbox"/> 30,7%	<input type="checkbox"/> 26,7%	<input checked="" type="checkbox"/> 45,8%	<input type="checkbox"/> 36,7%	<input type="checkbox"/> 12,5%	<input type="checkbox"/> 5,0%
Umwandlung der <b>Rechtsform</b> in eine privatrechtliche Form (N=170)	<input type="checkbox"/> 35,3%	<input checked="" type="checkbox"/> 38,8%	<input type="checkbox"/> 25,9%	<input checked="" type="checkbox"/> 43,0%	<input type="checkbox"/> 39,5%	<input type="checkbox"/> 13,2%	<input type="checkbox"/> 4,3%
Wechsel der <b>Eigentümer</b> von öffentlichen zu privaten Eigentümern (N=173)	<input type="checkbox"/> 17,3%	<input checked="" type="checkbox"/> 64,2%	<input type="checkbox"/> 18,5%	<input checked="" type="checkbox"/> 51,9%	<input type="checkbox"/> 34,4%	<input type="checkbox"/> 7,6%	<input type="checkbox"/> 6,1%

20. Auch die EU wird in Zukunft einen starken Einfluß auf die Ausgestaltung der Vorgaben für den Wasserbereich haben. Wo sieht Ihre Einrichtung die **Prioritäten bei der Umsetzung** von EG-Richtlinien und EG-Verordnungen? In einer (N=195)

- schnellen Umsetzung 0,5%  
 stufenweisen Umsetzung unter besonderer Berücksichtigung der Zumutbarkeit der entstehenden Kosten und Gebühren für die Bürger 83,6%  
 unbedingten Kostenreduzierung und damit möglichst der Übernahme der entstehenden Kosten durch die EU als Verursacher der Kosten 23,6%  
 sonstiges: 1,0%

21. Auch **über den Wasserbereich hinaus** ist es erforderlich, den Inhalt einer „nachhaltigen Entwicklung“ für deren Umsetzbarkeit weiter zu konkretisieren. Was verstehen Sie **allgemein** unter einer „nachhaltigen Entwicklung“? (Mehrere Nennungen möglich.) (N=195)

- Bedürfnisbefriedigung der gegenwärtigen Generation steht im Mittelpunkt 4,6%  
 weitestgehende Einschränkung der gegenwärtigen Bedürfnisbefriedigung zugunsten zukünftiger Generationen 7,7%  
 Kombination der beiden ersten Punkte, d. h. Bedürfnisbefriedigung der gegenwärtigen Generation mit Beachtung zukünftiger Bedürfnisse, damit die Möglichkeit besteht, daß auch zukünftige Generationen ihre Bedürfnisse befriedigen können 77,4%  
 schwerpunktmäßig sind ökonomische Ziele anzustreben 13,3%  
 weiteres wirtschaftl. Wachstum, wenn dadurch ausreichende finanzielle Reserven u. damit Aktionsmöglichk. geschaffen werden können 22,6%  
 Verzicht auf unternehmerische Gewinne 17,9%  
 Berücksichtigung ökologischer Aspekte und somit der Schutz der natürlichen Umwelt steht im Vordergrund 24,1%  
 Ressourcenschutz durch starke Einschränkung der Nutzung bestimmter natürlicher Ressourcen 12,8%  
 soziale Ziele, z. B. Bekämpfung der Arbeitslosigkeit, stehen im Zentrum der Bemühungen 12,8%  
 gleichmäßige Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte 70,3%  
 sonstiges: 0,5%

## Allgemeines

Zum Schluß bitten wir Sie um einige kurze **Informationen zu Ihrer Einrichtung**: (ggf. Schätzung der Angaben)

22. a) Wie hoch ist die derzeitige Anzahl der Mitarbeiter in Ihrer **Gesamteinrichtung**? Ø105 (N=184)  
 Wie hoch ist **davon** die derzeitige Anzahl Mitarb., die direkt mit dem **Medium Wasser** zu tun haben? Ø34 (N=181)
- b) Wie ordnen Sie das **Haupttätigkeitsgebiet Ihrer Einrichtung** ein? (Mehrere Nennungen möglich.) (N=197)
- Wasserversorgung 42,6%       Abwasserbeseitigung 79,7%  
 Gewässerschutz 15,7%       sonstiges: 14,7%
- c) Für wieviele **Einwohner** ist Ihre Einrichtung zuständig? (N=201)
- < 1.000: 3,5%       1.001-10.000: 43,3%       10.001-100.000: 41,8%       100.001-500.000: 13,9%       > 500.000: 7,5%
- d) Als was ordnen Sie Ihre Einrichtung ein? (N=200)
- Gemeindeverwaltung 26,1%       Landesverwaltung 5,5%  
 Zweckverband 50,3%       privatwirtschaftliches Unternehmen 12,1%  
 öffentlicher Betrieb 5,0%       sonstiges: 1,0%
- e) Wenn Ihre Einrichtung keine Behörde ist: (N=130)  
 Was ist Ihre Einrichtung in Bezug auf die öffentlichen Aufgaben der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung? (Mehrere Nennungen mögl.)
- Aufgabenträger (rechtliche Pflicht) 77,7%       Durchführender der Aufgaben 55,4%
- f) Wenn Ihre Einrichtung ein öffentlicher Betrieb ist, welche Organisationsform hat Ihr Betrieb? (N=55)
- Regiebetrieb 28,1%       Betreibermodell 6,2%  
 Eigenbetrieb 46,2%       Kooperationsmodell 8,1%  
 Eigengesellschaft 11,4%       sonstiges: 0,0%
- g) Wenn Ihre Einrichtung ein Zweckverband ist, um welche Form handelt es sich? (N=104)
- Vollverband, d. h. Erfüllung aller relevanten Aufgaben der Mitglieder 84,6%       Teilverband, d. h. Erfüllung von Teilaufgaben 15,4%  
 Wieviele **Mitglieder** hat Ihr Verband? Ø8,4 (N=88) Mitglieder.  
**Wenn Teilverband**, welche Aufgaben nimmt er wahr?.....
- h) Was ist/sind Ihre Funktion/en als Ausfüllende/r des Fragebogens? (Mehrere Nennungen möglich.) (N=200)
- Bürgermeister 22,5%       Verbandsvorsitzende/r 15,5%  
 Geschäftsführer/in 42,5%       sonstiges: 30,5%

**Der Fragebogen ist nun beendet. Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme!**





## Anlage 2: Gesetzesverzeichnis

### Verzeichnis von Gesetzen und sonstigen rechtlichen Rahmenbedingungen, auf die in der Arbeit hingewiesen wurde:

- AbwAG: Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserabgabengesetz) vom 3. November 1994.
- AktG: Aktiengesetz vom 6. September 1965, zuletzt geändert durch das Gesetz zur Umsetzung der EG-Einlagensicherungsrichtlinie und der EG-Anlegerentschädigungsrichtlinie vom 16. Juli 1998.
- AtG: Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) vom 23. Dezember 1959, zuletzt geändert durch Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes und das Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Strahlenschutz vom 6. April 1998.
- BBodSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17. März 1998.
- BGB: Bürgerliches Gesetzbuch vom 18. August 1896 mit allen späteren Änderungen, zuletzt geändert am 27. Juni 2000.
- BHO: Bundeshaushaltsordnung vom 19. August 1969, zuletzt geändert durch Haushaltsrechts-Fortentwicklungsgesetz vom 22. Dezember 1997.
- BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 14. Mai 1990, zuletzt geändert durch das Fünfte Gesetz zur Änderung des BImSchG vom 19. Oktober 1998.
- BNatSchG: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) in der Fassung vom 21. September 1998.
- BSHG: Bundessozialhilfegesetz vom 23. März 1994, zuletzt geändert am 22. Dezember 1999.
- ChemG: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz) in der Fassung vom 25. Juli 1994.
- DIN 2000: Zentrale Trinkwasserversorgung: Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen. Herausgegeben vom Deutsches Institut für Normung e. V. im Oktober 2000.
- DIN 2001: Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgung: Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser. Herausgegeben vom Deutsches Institut für Normung e. V. im Februar 1983.
- DIN 4046. Wasserversorgung - Begriffe. Herausgegeben vom Deutsches Institut für Normung e. V. im September 1983.
- EG-Vertrag: Konsolidierte Fassung des Vertrags zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft (EG) in der Fassung vom 2. Oktober 1997 („Vertrag von Amsterdam“).
- EnEG: Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden (Energieeinsparungsgesetz) vom 22. Juli 1976 in der Fassung des Ersten Gesetzes zur Änderung des Energieeinsparungsgesetzes vom 20. Juni 1980.
- EU-WRRL: Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EU-Wasserrahmenrichtlinie) vom 23. Oktober 2000.
- GefStoffV: Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung) vom 26. Oktober 1993.
- GenTG: Gesetz zur Regelung der Gentechnik (Gentechnikgesetz) vom 16. Dezember 1993.
- GG: Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland vom 23. Mai 1949, zuletzt geändert durch Gesetz vom 16. Juli 1998.
- HGB: Handelsgesetzbuch vom 10. Mai 1897 mit allen späteren Änderungen, zuletzt geändert am 19. Dezember 1998.
- HGrG: Gesetz über die Grundsätze des Haushaltsrechts des Bundes und der Länder (Haushaltsgrundsätzegesetz) vom 19. August 1969, zuletzt geändert durch Gesetz vom 27. September 1994.
- HOAI: Honorarordnung für Architekten und Ingenieure in der Fassung vom 1.01.1996.

## *Anlage 2: Gesetzesverzeichnis*

- KrW-/AbfG: Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz) vom 27. September 1994, zuletzt geändert am 25. August 1998.
- PflSchG: Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz) in der Fassung vom 14. Mai 1998, zuletzt berichtigt am 27. November 1998.
- ProdHaftG: Gesetz über die Haftung für fehlerhafte Produkte (Produkthaftungsgesetz) vom 15. Dezember 1989, zuletzt geändert durch Art. 12 Markenrechtsformgesetz vom 25. Oktober 1994.
- Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.
- SächsWG: Sächsisches Wassergesetz vom 23. Februar 1993, geändert am 21. Juli 1998.
- StWG: Gesetz zur Förderung der Stabilität und des Wachstums der Wirtschaft (Stabilitätsgesetz) vom 14. Juni 1967.
- StGB: Strafgesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 1987, zuletzt geändert am 2. August 2000.
- StrVG: Gesetz zum vorsorgenden Schutz der Bevölkerung gegen Strahlenbelastung (Strahlenschutzvorsorgegesetz) vom 19. Dezember 1986, zuletzt geändert am 24. Juni 1994.
- TA Luft: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 27. Februar 1986.
- TrinkwV: Trinkwasserverordnung vom 5. Dezember 1990.
- UmweltHG: Umwelthaftungsgesetz vom 10. Dezember 1990.
- VwVwS: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Wasserhaushaltsgesetz über die Einstufung wassergefährdender Stoffe in Wassergefährdungsklassen (Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe) vom 17. Mai 1999.
- WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) in der Fassung vom 23. September 1986, zuletzt geändert am 25. August 1998.

## Literaturverzeichnis

- Abramovitz, J. N. (1998): Gefährdete Gewässer - bedrohte Zukunft. Der Niedergang der Süßwasser-Ökosysteme. Schwalbach/Ts. 1998.
- Adam, D. (1996): Planung und Entscheidung. Modelle - Ziele - Methoden. 4., vollständig überarbeitete und wesentlich erweiterte Auflage, Wiesbaden 1996.
- Ahbe, S.; Braunschweig, A.; Müller-Wenk, R. (1990): Methodik für Ökobilanzen auf der Basis der ökologischen Optimierung. In: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (Hrsg.), Bern 1990.
- Alam, M. F.; Omar, I. H.; Squires, D. (1996): Sustainable Resource Use, Economic Development, and Public Regulation. The Multiproduct Gill Net Fishery of Peninsular Malaysia. In: Environmental and Resource Economics, 1996, Heft 7, S. 117-132.
- Albach, H. (1988): Kosten, Transaktionen und externe Effekte im betrieblichen Rechnungswesen. In: ZfB, 58. Jg., 1988, Heft 11, S. 1143-1170.
- Altmann, J. (1997): Umweltpolitik. Stuttgart 1997.
- Altner, G. (1992): Umwelt - Mitwelt - Nachwelt. Umweltethik als Voraussetzung individuellen und gesellschaftlichen Handelns. In: Seidel, E.; Strebel, H. (Hrsg.): Umwelt und Ökonomie: Reader zur ökologieorientierten Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden 1991, Nachdruck 1992, S. 132-143.
- Altwater, E. (1997): Ökologische Verschuldung. Über den Zusammenhang von Geld, Energie und Naturverbrauch. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 53, S. 29-33.
- Alwan, A. J.; Parisi, D. G. (1974): Quantitative Methods for Decision Making. Morristown, New Jersey 1974.
- Amabile, T. M. (1998): How to kill creativity. In: Harvard Business Review, 1998, Heft 5, S. 77-87.
- Ambrosius, G. (1989): Geschichte öffentlicher Unternehmen. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989, S. 503-513.
- Anders, G. (1996): Welches Entgelt muß eine Kommune für die Übertragung ihrer Abwasserbeseitigung verlangen? In: Der Gemeindehaushalt, 1996, Heft 12, S. 279-283.
- Andreas-Grisebach, M. (1996): Mensch und/oder Natur. Grundzüge einer ökozentrischen Ethik. In: Hönig, J.; Schäffler, H. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung. Transdisziplinäre Aspekte eines neuen Entwicklungskonzepts. Sternenfels 1996, S. 19-30.
- Andrews, C. J. (1996): Not by Faith Alone. In: IEEE Technology and Society Magazine, Volume 15, 1996, Heft 2, S. 8-9.
- Ankele, K.; Meyerhoff, J. (1997): Ökonomisch-ökologische Bewertung. Verfahren zur Bewertung und ihre Grundannahmen. In: Ökologisches Wirtschaften, 1997, Heft 3/4, S. 8-11.
- Antes, R. (1995): Umweltverträgliches Entscheiden und Handeln in Unternehmen. In: Freimann, J.; Hildebrandt, E. (Hrsg.): Praxis der betrieblichen Umweltpolitik. Forschungsergebnisse und Perspektiven. Wiesbaden 1995, S. 21-38.
- Apel, H. (1997): Ein neues Konzept zur falschen Zeit. Bildung zur Nachhaltigkeit. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 51, S. 41-45.
- Appel, V. (1988): Ökonomische Konzepte zur Bewertung von Umweltqualität. In: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, 11. Jg., 1988, Heft 2, S. 137-157.
- Arbel, A.; Vargas, L. G. (1992): The Analytic Hierarchy Process With Interval Judgements. In: Goicoechea, A.; Duckstein, L.; Zionts, S. (ed.): Multiple criteria decision making. Proceedings of the Ninth international conference: Theory and Applications in Business, Industry, and Government. New York 1992, S. 61-70.
- Arrow, K. J. (1963): Social Choice and Individual Values. 2. edition, New Haven 1963.
- Arrow, K. J. (1979): Öffentliche und private Wertvorstellungen. In: Pommerehne, W. W.; Frey, B. S. (Hrsg.): Ökonomische Theorie der Politik. Berlin 1979, S. 130-149.
- Arrow, K. J.; Fisher, A. C. (1974): Environmental Preservation. Uncertainty and Irreversibility. In: Quarterly Journal of Economics, Volume 88, 1974, S. 312-319.

- Arthur D. Little (2000): Realising the Business Value of Sustainable Development. Online im Internet: [http://www.arthurdlittle.com/thought\\_ldrshp/tl\\_service/ehs\\_m/sus-dev-survey.pdf](http://www.arthurdlittle.com/thought_ldrshp/tl_service/ehs_m/sus-dev-survey.pdf) (Abruf 5.03.2000, 11.25 Uhr).
- Atkinson, G. (2000): Measuring Corporate Sustainability. In: Journal of Environmental Planning and Management, 43. Jg., 2000, Heft 2, S. 235-252.
- Atmatzidis, E. u. a. (1995): Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung in der wissenschaftlichen und politischen Diskussion. UBA-Texte 43/95, Berlin 1995.
- Atteslander, P.; Kopp, M. (1999): Befragung. In: Roth, E.; Holling, H. (Hrsg.): Sozialwissenschaftliche Methoden. 5., durchgesehene Auflage, München 1999, S. 146-174.
- Ayres, R. U.; Weaver, P. M. (ed.) (1998): Eco-restructuring: Implications for Sustainable Development. New York 1998.
- Ayres, R. U. (1998): Eco-restructuring: The transition to an ecologically sustainable economy. In: Ayres, R. U.; Weaver, P. M. (ed.): Eco-restructuring: Implications for Sustainable Development. New York 1998, S. 1-52.
- Baasch, K.-H.; Grewin, H.-W. (1997): Abwasserbeseitigung, eine öffentliche Aufgabe und Ökonomie. In: Kommunale Steuer-Zeitschrift, 46. Jg., 1997, Heft 7, S. 121-125.
- Backhaus, K.; Bonus, H. (Hrsg.) (1997): Die Beschleunigungsfälle oder der Triumph der Schildkröte. 2., erweiterte Auflage, Stuttgart 1997.
- Backhaus, K.; Plinke, W. (1986): Rechtseinflüsse auf betriebswirtschaftliche Entscheidungen. Stuttgart 1986.
- Backhaus, K. u. a. (1996): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 8., verbesserte Auflage, Berlin 1996.
- Baentsch, F. (1994): Organisation der kommunalen Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in den neuen Bundesländern. In öffentlicher oder privater Hand - was dient der Umwelt am besten? In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 135. Jg., 1994, Heft 3, S. 141-148.
- Bahadir, M.; Parlar, H.; Spitteller, M. (Hrsg.) (1995): Springer-Umweltlexikon. Heidelberg 1995.
- Ballwieser, W. (1993): Aggregation, Komplexion und Komplexitätsreduktion. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 49-57.
- Balzer, A.; Markert, B.; Oehlmann, J. (1997): Internationale Sprachterminologie im Bereich der Umweltwissenschaften. In: ZAU, 10. Jg., 1997, Heft 2, S. 245-255.
- Bamberg, G.; Coenenberg, A. G.; Kleine-Doepke, R. (1976): Zur entscheidungsorientierten Bewertung von Informationen. In: zbf, 28. Jg., 1976, S. 30-42.
- Bamberg, G.; Baur, F. (1998): Statistik. 10., überarbeitete Auflage, München 1998.
- Bamberg, G.; Coenenberg, A. G. (2000): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre. 10., überarbeitete und erweiterte Auflage, München 2000.
- Barraqué, B. (1998): Europäische Antwort auf John Briscoes Bewertung der deutschen Wasserwirtschaft. In: Das Gas- und Wasserfach, 139. Jg., 1998, Heft 6, S. 360-366.
- Bartelmus, P. (1999): Sustainable Development - Paradigm or Paranoia? Wuppertal-Papers Nr. 93, Wuppertal 1999.
- Barth, P. (1996): Wasser - eine knappe Ressource. Die Konflikte um die Wasservorräte sind vorprogrammiert. In: Bayerische Staatszeitung, Nr. 6 vom Juni 1996, S. 1-6.
- Basadur, M.; Ellspermann, S. J.; Evans, G. W. (1994): A New Methodology for Formulating Ill-structured Problems. In: OMEGA - The International Journal of Management Science, Volume 22, 1994, Heft 6, S. 627-645.
- Bätcher, K.; Böhm, E. (1995): Zusammenfassende Darstellung des Kenntnisstandes zu Cadmiumstoffströmen in der Bundesrepublik. In: Enquete-Kommission (Hrsg.): Umweltverträgliches Stoffstrommanagement. Band 3: Bewertung. Bonn 1995.
- Bätz, K. (1989): Preisbildung öffentlicher Unternehmen. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989, Sp. 1294-1301.
- Bauer, T. (1990): Privatisierung der Abwasserbeseitigung - das sog. „Niedersächsische Betreibermodell“. In: Bayerisches Verwaltungsblatt, 1990, Heft 10, S. 292-297.

- Bäuerle, P. (1989): Zur Problematik der Konstruktion praktikabler Entscheidungsmodelle. In: ZfB, 59. Jg., 1989, Heft 2, S. 175-192.
- Baum, H.-G.; Günther, E.; Wittmann, R. (1996): Ökonomischer Erfolg, Ökologieorientierung und ökologischer Erfolg. In: uwf, 4. Jg., 1996, Heft 2, S. 14-18.
- Baum, H.-G.; Cantner, J.; Wagner, J. M. (1998): Soll die kaufmännische Buchführung die Kameralistik ablösen? Eine Untersuchung am Beispiel der öffentlichen Abfallentsorgung. In: Möller, H. P.; Schmidt, F. (Hrsg.): Rechnungswesen als Instrument für Führungsentscheidungen. Stuttgart 1998, S. 337-362.
- Baum, H.-G.; Coenenberg, A. G.; Günther, T. (1999): Strategisches Controlling. 2., völlig neu gestaltete Auflage, Stuttgart 1999.
- Baum, H.-G.; Coenenberg, A. G.; Günther, E. (Hrsg.) (1999): Betriebliche Umweltökonomie in Fällen. Band I: Anwendung betriebswirtschaftlicher Instrumente. München 1999.
- Baum, H.-G. u. a. (1999): Betriebswirtschaftliche Optimierung in der kommunalen Abfallwirtschaft. Dresden 1999.
- Baum, H.-G.; Coenenberg, A. G.; Günther, E. (Hrsg.) (2000): Betriebliche Umweltökonomie in Fällen. Band II: Umweltmanagement und ökologieorientierte Instrumente. München 2000.
- Baumgarten, B. (1990): Petri-Netze. Grundlagen und Anwendungen. Mannheim 1990.
- Bayer, S. (2000): Intergenerationelle Diskontierung am Beispiel des Klimaschutzes. Marburg 2000.
- Bea, F. X. (1997): Entscheidungen des Unternehmens. In: Bea, F. X.; Dichtl, E.; Schweitzer, M. (Hrsg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Band 1: Grundfragen. 7., neubearbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 1997, S. 376-507.
- Bea, F. X. (2000): Wissensmanagement. In: WiSt, 29. Jg., 2000, Heft 7, S. 362-367.
- Bea, F. X.; Dichtl, E.; Schweitzer, M. (Hrsg.) (1997a): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Band 1: Grundfragen. 7., neubearbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 1997.
- Bea, F. X.; Dichtl, E.; Schweitzer, M. (Hrsg.) (1997b): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Band 2: Führung. 7., überarbeitete Auflage, Stuttgart 1997.
- Beaugrande, R. d. (1991): Linguistic Theory: The Discourse of Fundamental Works. London 1991.
- Bechmann, A. (1978): Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung. Bern 1978.
- Bechmann, G. (Hrsg.) (1996): Praxisfelder der Technikfolgenforschung. Konzepte, Methoden, Optionen. Frankfurt am Main 1996.
- Beck, U. (1997): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. 14., unveränderte Auflage, Frankfurt am Main 1997.
- Beckenbach, F. (1989): Die Umwelt im (Zerr-)Spiegel der Innenwelt - Überlegungen zur Monetarisierung des Umweltverzehrs. In: Beckenbach, F.; Hampicke, U.; Schulz, W. (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen der Monetarisierung von Natur und Umwelt. Berlin 1989, S. 3-18.
- Beckenbach, F.; Hampicke, U.; Schulz, W. (Hrsg.) (1989): Möglichkeiten und Grenzen der Monetarisierung von Natur und Umwelt. Berlin 1989.
- Behrens, B.; Haacke, B. v. (1999): „Viele Rezepte für gutes Curry“. Interview mit Amartya Sen. In: WirtschaftsWoche, 1999, Heft 10, S. 40-41.
- Bellafontaine, K. (1988): Abwasserbeseitigung nach dem Niedersächsischen Betreibermodell. In: Der Gemeindehaushalt, 1988, Heft 12, S. 265-272.
- Benninghaus, H. (1998): Einführung in die sozialwissenschaftliche Datenanalyse. 5., vollständig überarbeitete Auflage, München 1998.
- Bentlage, J.; Schellenberger, M. (1997): Umweltkennzahlensysteme für Abwasserbehandlungsanlagen. Methodische Aspekte bei der Entwicklung eines Umweltkennzahlensystems für Abwasserbehandlungsanlagen. In: uwf, 5. Jg., 1997, Heft 3, S. 70-74.
- Berens, W.; Karlowitsch, M.; Mertes, M. (2000): Die Balanced Scorecard als Controllinginstrument in Non-Profit-Organisationen. In: Controlling, 2000, Heft 1, S. 23-28.
- Berg, M. u. a. (Hrsg.) (1995): Risikobewertung im Energiebereich. Zürich 1995.

- Bergh, J. v. d. (1996): *Ecological Economics and Sustainable Development. Theory, Methods and Applications.* Cheltenham 1996.
- Bergmann, E. (1996): Wie steuern wir die Nutzung knapper Ressourcen? Das Beispiel des Grundwassers. In: Fischer, W.; Karger, C.; Wendland, F. (Hrsg.): *Wasser: Nachhaltige Gewinnung und Verwendung eines lebenswichtigen Rohstoffs.* Jülich 1996, S. 257-278.
- Bernoulli, D. (1896): *Die Grundlage der modernen Wertlehre: Versuch einer neuen Theorie der Wertbestimmung von Glücksfällen.* Westmead 1896. Übersetzt und erläutert von Pringsheim, A., Leipzig 1967.
- Bester, K. (1996): Diffuse Schadstoffquellen. In: Lozán, J. L.; Kausch, H. (Hrsg.): *Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Wissenschaftliche Fakten.* Berlin 1996, S. 110-113.
- Betge, P. (1988): Bestimmung der sozialen Kosten des Einsatzes moderner Produktionstechnologie. In: *zfbf*, 40. Jg., 1988, Heft 6, S. 517-541.
- Betge, P. (1995): *Investitionsplanung. 2. Auflage,* Wiesbaden 1995.
- Beuermann, G. (1993): Spieltheorie und Betriebswirtschaftslehre. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Betriebswirtschaft.* Stuttgart 1993, Sp. 3929-3940.
- Beuermann, G.; Halfmann, M.; Böhm, M. (1995): Ökologieorientiertes Controlling (I). In: *wisu*, 1995, Heft 4, S. 335-343.
- Bundesamt für Statistik (BFS), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (Hrsg.) (1997): *Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz. Materialien für ein Indikatorensystem.* Neuchâtel 1997.
- Biasio, S. B. (1969): *Entscheidung als Prozeß. Methoden der Strukturanalyse von Entscheidungsverläufen. Ein Beitrag zur Psychologie der betrieblichen Entscheidung.* Bern 1969.
- Bidlingmaier, J. (1968): Unternehmerische Zielkonflikte und Ansätze zu ihrer Lösung. In: *ZfB*, 38. Jg. (1968), S. 149-176.
- Biethahn, J.; Mucksch, H.; Ruf, W. (1996): *Ganzheitliches Informationsmanagement. Band I: Grundlagen.* 4., durchgesehene Auflage, München 1996.
- Biethahn, J. u. a. (Hrsg.) (1999): *Simulation als betriebliche Entscheidungshilfe. State of the Art und neuere Entwicklungen.* Heidelberg 1999.
- Bild der Wissenschaft (Hrsg.): 22.000 mal gefährlicher als Kohlendioxid: Treibhausgas aus Stromisolatoren? In: *Bild der Wissenschaft*, online im Internet: <http://www.wissenschaft.de/bdw/ticker/tickerdetail.hbs?myrec=8582>, Stand: 12.04.2000, Abruf: 18.04.2000, 17.15 Uhr.
- Birnbacher, D. (1988a): *Verantwortung für zukünftige Generationen.* Stuttgart 1988.
- Birnbacher, D. (1988b): Wie ist Umweltethik begründbar? In: Ingensiep, H. W.; Jax, K. (Hrsg.): *Mensch, Umwelt und Philosophie. Interdisziplinäre Beiträge.* Bonn 1988, S. 69-94.
- Birnbacher, D.; Schicha, C. (1996): Vorsorge statt Nachhaltigkeit - Ethische Grundlagen der Zukunftsverantwortung. In: Kastenholz, H. G.; Erdmann, K.-H.; Wolff, M. (Hrsg.): *Nachhaltige Entwicklung. Zukunftschancen für Mensch und Umwelt.* Berlin 1996, S. 141-156.
- Bitz, M. (1975): Modelle zur Informationsbewertung. In: *ZfB*, 45. Jg., 1975, Heft 9, S. 521-546.
- Bitz, M. (1977): *Die Strukturierung ökonomischer Entscheidungsmodelle.* Wiesbaden 1977.
- Bitz, M. (1999): Erwiderung zur Stellungnahme von Thomas Schildbach zu dem Aufsatz „Bernoulli-Prinzip und Risikoeinstellung“ in der *ZfbF* 10/1998, S. 916-932. In: *zfbf*, 51. Jg., 1999, Heft 5, S. 484-487.
- Björnsen, G. (1994): Wasser sparen. In: *ndz*, 45. Jg., 1994, Heft 11, S. 557-561.
- Blum, U.; Mönius, J. (1998): Versunkene Kosten und Wirtschaftspolitik. In: *WiSt*, 27. Jg., 1998, Heft 1, S. 7-13.
- Blum, U. (2000): *Volkswirtschaftslehre. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage,* München 2000.
- Blum, U. u. a. (1999): *Grundlagen der Volkswirtschaftslehre.* Berlin 1999.
- BMU (Hrsg.) (1992): *Umweltpolitik. Agenda 21. Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro - Dokumente.* Bonn 1992.
- BMU (Hrsg.) (1993): *Privatwirtschaftliche Realisierung der Abwasserentsorgung. Erfahrungsbericht.* Witten 1993.

- BMU (Hrsg.) (1995): Umweltpolitik. Bericht über die Umsetzung des 5. EG-Umweltaktionsprogramms „Für eine dauerhafte und umweltgerechte Entwicklung“ in Deutschland. Zwischenbilanz 1995. Bonn 1995.
- BMU (Hrsg.) (1998): Umweltpolitik. Wasserwirtschaft in Deutschland. Bonn 1998.
- BMU (Hrsg.) (2000): Erprobung der CSD-Nachhaltigkeitsindikatoren in Deutschland. Bericht der Bundesregierung. Berlin 2000.
- BMU; UBA (Hrsg.) (1995): Handbuch Umweltcontrolling. München 1995.
- BMU; UBA (Hrsg.) (1997): Betriebliche Umweltkennzahlen. Leitfaden. Bonn 1997.
- BMWi (Hrsg.) (o. Jg.): Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung. Kommunen wählen private Partner. Bonn o. Jg.
- BMWi (Hrsg.) (1992): Kommunalisierung, Umstrukturierung und Privatisierung der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in den neuen Bundesländern. Gemeinsame Erklärung zur strukturellen Entwicklung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in den neuen Bundesländern vom 4. Dezember 1991. In: ndz, 43. Jg., 1992, Heft 4, S. 162-163.
- BMZ (Hrsg.) (1998): Wasser - eine Ressource wird knapp. Materialien Nr. 94, Bonn 1998.
- Boardway, R. W.; Wildasin, D. E. (1984): Public sector economics. Boston 1984.
- Bode, H. (1998): Anmerkungen zu den Kosten der Abwasserreinigung in Deutschland. In: Korrespondenz Abwasser, 45. Jg., 1998, Heft 11, S. 1937-1946.
- Boeber, U.; Ostendorf, R. J. (1999): Bewertung ökologieorientierter Controllinginstrumente. In: Controller magazin, 1999, Heft 6, S. 450-452.
- Bogai, D. (1989): Technikfolgen, Ökonomie und Ethik. Entscheidungsgrundlagen für Projekte mit langfristigen Umweltauswirkungen. München 1989.
- Bohl, E. (1996): Rückgang der Flußkrebse. In: Lozán, J. L.; Kausch, H. (Hrsg.): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Wissenschaftliche Fakten. Berlin 1996, S. 227-231.
- Böhm, H.-P.; Gebauer, H.; Irrgang, B. (Hrsg.) (1996): Nachhaltigkeit als Leitbild für Technikgestaltung. Dettelbach 1996.
- Böhm, H.-P.; Dietz, J.; Gebauer, H. (Hrsg.) (1999): Nachhaltigkeit - Leitbild für die Wirtschaft? Dresden 1999.
- Bohn, T. (1997): Kostencontrolling bei Abwasserprojekten. In: Korrespondenz Abwasser, 44. Jg., 1997, Heft 2, S. 257-265.
- Bolle, F.-W. (1994): Eine Neuordnung der Abwassergebühren nach dem Verursacherprinzip. In: Forum Städtehygiene, 45. Jg., 1994, Heft 4, S. 188-193.
- Bolleyer, R.; Radermacher, W. u. a. (1993): Aufbau der Umweltökonomischen Gesamtrechnung. In: Wirtschaft und Statistik, 1993, Heft 2, S. 138-152.
- Bolte, O. G. (1992): Fachnotizen...über die Wasserverlustbekämpfung. In: ndz, 43. Jg., 1992, Heft 9, S. 434-437.
- Böning, J. (1995): Methoden betrieblicher Ökobilanzierung. Diss., 2. Auflage, Marburg 1995.
- Born, M. (1997): Indikatoren zur Nachhaltigen Entwicklung. Konzepte, Prinzipien, Kriterien. Bremen 1997.
- Bortz, J.; Lienert, G. A.; Buehnke, K. (1990): Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Berlin 1990.
- Bosold, M. (1994): Ökologisch orientierte Preisbildung in öffentlichen Unternehmen. Ludwigsburg 1994.
- Bosse, A. v. (1993): Private Betreiberfirmen - Das neue Modell für Wasser/Abwasser in Ostdeutschland? In: Wasserwirtschaft Wassertechnik, 43. Jg., 1993, Heft 2, S. 28-33.
- Bossert, W.; Stehling, F. (1990): Theorie kollektiver Entscheidungen. Berlin 1990.
- Böttcher, S. (1999): Kulturelle Unterschiede. Grenzen der Globalisierung. Ein Vergleich zwischen dem Westen und Ostasien. Berlin 1999.
- Braeseke, G. (1997): Probleme der Preispolitik in der kommunalen Wasserwirtschaft und praxisbezogene Preissetzungsvorschläge am Beispiel der Dresden Wasser und Abwasser GmbH. Diss., Dresden 1997.
- Brand, R. (1997): Begriffsdschungel. Chronologie der Entwicklung und Diskussion zur Agenda 21. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 52, S. 25.

- Brauchlin, E.; Heene, R. (1995): Problemlösungs- und Entscheidungsmethodik. 4., vollständig überarbeitete Auflage, Bern 1995.
- Braun, G. E. (1989): Organisation öffentlicher Unternehmen. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989, Sp. 1233-1244.
- Braungart, M. R.; McDonough, W. A. (1999): Die nächste industrielle rEvolution. In: Politische Ökologie, 17. Jg., 1999, Heft 62, S. 18-22.
- Brede, H. (1989): Ziele öffentlicher Verwaltungen. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989, Sp. 1867-1877.
- Brenner, W. (1993): Informationsmanagement der vierten Generation: IT-orientierte Unternehmensführung. In: BFuP, 1993, Heft 6, S. 557-576.
- Bretzke, W.-R. (1980): Der Problembezug von Entscheidungsmodellen. Tübingen 1980.
- Briscoe, J. (1995): Der Sektor Wasser und Abwasser in Deutschland. Qualität seiner Arbeit, Bedeutung für Entwicklungsländer. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 136. Jg., 1995, Heft 8, S. 422-432.
- Bronner, A. (1992): Komplexität. Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation. 3., völlig neu gestaltete Auflage, Stuttgart 1992.
- Bronner, A. (1996): Angebots- und Projektkalkulationen - Leitfaden für Praktiker. Berlin 1996.
- Bronner, R. (1999): Planung und Entscheidung. Grundlagen, Methoden, Fallstudien. 3., völlig überarbeitete Auflage, München 1999.
- Brösse, U.; Lohmann, D. (1994): Nachhaltige Entwicklung und Umweltökonomie. In: ZAU, 7. Jg., 1994, Heft 4, S. 456-465.
- Brüggemann, K. (1995): Regenwassernutzung aus der Sicht eines Wasserversorgungsunternehmens. In: ndz, 46. Jg., 1995, Heft 8, S. 362-365.
- Bruhn, M. (1999): Marketing. 4. Auflage, Wiesbaden 1999.
- Bühler, K. (1999): Sprachtheorie: Die Darstellungsfunktion der Sprache. Stuttgart 1999.
- Bulling-Schröter, E. (1998): Mit Ökosteuern hin zum nachhaltigen Wirtschaften? In: ZAU, 11. Jg., 1998, Heft 3/4, S. 315-320.
- Bullinger, H.-J. (1991): Technikpotentialabschätzung. Wissenschaftlicher Anspruch und Wirklichkeit. In: Kornwachs, K. (Hrsg.): Reichweite und Potential der Technikfolgenabschätzung. Stuttgart 1991, S. 103-114.
- BUND/MISEREOR (Hrsg.) (1997): Zukunftsfähiges Deutschland: Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung. Basel 1997.
- Bundesregierung (Hrsg.) (1997): Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung in Deutschland. Bonn 1997.
- Burger, A. (1991): Die Entscheidungsrelevanz von Fixkosten, Fixleistungen und Deckungsvorgaben. In: DBW, 51. Jg., 1991, Heft 5, S. 649-656.
- Burger, A. (1994): Zur Klassifikation von Unternehmen mit neuronalen Netzen und Diskriminanzanalysen. In: ZfB, 64. Jg., 1994, Heft 9, S. 1165-1179.
- Burschel, C. (1996): Anfang ohne Ende? Interdisziplinarität von Soziologie und Betriebswirtschaftslehre im ökologischen Problemkontext. Oldenburg 1996.
- Busch-Lüty, C. (1992): Nachhaltigkeit als Leitbild des Wirtschaftens. In: Politische Ökologie, 10. Jg., 1992, Sonderheft 4, S. 6-12.
- Busch-Lüty, C. (1995): Neue Bewertungen als Voraussetzung und Orientierung für nachhaltiges Wirtschaften Grenzdörffer, K. (Hrsg.): Neue Bewertungen in der Ökonomie. Pfaffenweiler 1995, S. 97-113.
- Byrne, J.; Hoffmann, S. (1996): Sustainability: From Concept to Practice. In: IEEE Technology and Society Magazine, Volume 15, 1996, Heft 2, S. 6-7.
- Callens, I.; Tyteca, D. (1999): Towards indicators of Sustainable Development for firms. A productive efficiency perspective. In: Ecological Economics, Volume 28, 1999, Heft 1, S. 41-53.
- Cansier, D. (1996): Umweltökonomie. 2., neubearbeitete Auflage, Stuttgart 1996.



- Cansier, D.; Richter, W. (1995): Nicht-Monetäre Aggregationsmethoden für Indikatoren der nachhaltigen Umweltnutzung. In: ZAU, 8. Jg., 1995, Heft 3, S. 326-337.
- Cantner, J. (1997): Die Kostenrechnung als Instrument der staatlichen Preisregulierung in der Abfallwirtschaft. Diss., Heidelberg 1997.
- Carmon, N.; Shamir, U.; Meiron-Pistiner, S. (1997): Water-sensitive Urban Planning: Protecting Groundwater. In: Journal of Environmental Planning and Management, Volume 40, 1997, Heft 4, S. 413-434.
- Caspar-Merk, M. (1996): „Zukunftsfähiges Deutschland“ zwischen Vision und Utopie. In: ZAU, 9. Jg., 1996, Heft 2, S. 157-159.
- Cernea, M. M. (1995): The Sociologist's Approach to Sustainable Development. In: Serageldin, I.; Steer, A. (ed.): Making Development Sustainable. From Concepts to Action. Third Printing. The World Bank: Environmentally Sustainable Development Occasional Paper Series No. 2. Washington DC 1995, S. 7-9.
- Chaves, C. (1994): Anreizfaktoren für die Einhaltung der Umweltnormen im Wasserbereich. Diss., Münster 1994.
- Chevé, M. (2000): Irreversibility of Pollution Accumulation. In: Environmental and Resource Economics, Volume 16, 2000, S. 93-104.
- Chmielewicz, K. (1970): Die Formalstruktur der Entscheidung. In: ZfB, 40. Jg., 1970, S. 239-268.
- Chmielewicz, K. (1994): Forschungskonzeptionen der Wirtschaftswissenschaft. 3., gegenüber der 2. Auflage von 1979 unveränderte Auflage, Stuttgart 1994.
- Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.) (1989): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989.
- Clarke, R. (1994): Wasser. Die politische, wirtschaftliche und ökologische Katastrophe - und wie sie bewältigt werden kann. München 1994.
- Coenenberg, A. G. (1997): Jahresabschluß und Jahresabschlußanalyse. 16., überarbeitete und erweiterte Auflage, Landsberg/Lech 1997.
- Coenenberg, A. G. (1999): Kostenrechnung und Kostenanalyse. 4., aktualisierte Auflage, Landsberg/Lech 1999.
- Coenenberg, A. G.; Baum, H.-G. (1987): Strategisches Controlling. Grundfragen der strategischen Planung und Kontrolle. Stuttgart 1987.
- Coenenberg, A. G. u. a. (1999): Target Costing. Eine Einführung in das Instrument des Kostenmanagements. In: Baum, H.-G.; Coeneberg, A. G.; Günther, E. (Hrsg.): Betriebliche Umweltökonomie in Fällen. Band 1: Anwendung betriebswirtschaftlicher Instrumente. München 1999, S. 166-196.
- Conrad, J. (1992): Sustainable Development - Bedeutung und Instrumentalisierung, Voraussetzungen und Umsetzbarkeit eines Konzepts. Freiburg 1992.
- Conrad, J. (1993): Sustainable Development. Bedeutung und Instrumentalisierung, Voraussetzungen und Umsetzbarkeit. Massarrat, M. u. a. (Hrsg.): Die Dritte Welt und Wir. Bilanz und Perspektiven für Wissenschaft und Praxis. Freiburg 1993, S. 112-138.
- Corino, C. (1995): Ökobilanzen - Entwurf und Beurteilung einer allgemeinen Regelung. Düsseldorf 1995.
- Corsten, H.; Götzmann, F. (1993): Anforderungen an betriebliche Umweltinformationssysteme. Problemfelder und Ansatzpunkte zu ihrer Bewältigung. In: ZAU, 6. Jg., 1993, Heft 1, S. 22-34.
- Costanza, R. (1992): Ökologisch tragfähiges Wirtschaften. In: Goodland, R. J. u. a. (Hrsg.): Nach dem Brundtland-Bericht: Umweltverträgliche wirtschaftliche Entwicklung. Bonn 1992, S. 85-93.
- Costanza, R. u. a. (1997): The value of the World's ecosystem services and natural capital. In: Nature, Volume 387, 1997, S. 253-260.
- Counsell, D. (1998): Sustainable Development and Structure Plans in England and Wales: A Review of Current Practice. In: Journal of Environmental Planning and Management, 1998, Heft 2, S. 177-194.
- Creutz, H. (1997): Die Natur braucht einen Zins um Null. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 53, S. 38-40.
- Daiber, H. (1996): Wasserpreise und Kartellrecht. Zur Mißbrauchsaufsicht über Wasserversorgungsunternehmen. In: WuW - Wirtschaft und Wettbewerb, Zeitschrift für Kartellrecht, Wettbewerbsrecht, Marktorganisation, 1996, Heft 5, S. 361-371.

- Daly, H. E. (1990): Toward Some Operational Principles Of Sustainable Development. In: Ecological Economics, 1990, Heft 2, S. 1-6.
- Daly, H. E. (1999): Wirtschaft jenseits von Wachstum. Die Volkswirtschaftslehre nachhaltiger Entwicklung. Salzburg 1999.
- Daly, H.; Cobb, J. (1989): For the common good. Boston 1989.
- Deppe, E. (1996): Aktuelle politische Fragen der Wasserversorgung. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 137. Jg., 1996, Heft 14 Wasser Special, S. 10-11.
- Deutscher Bundestag (Hrsg.) (2000): Nachhaltigkeitsrat zu Klimaschutz. Online im Internet: <http://www.bundestag.de/aktuell/bp/00/bp0003/0003059d.htm> (Stand 03/2000; Abruf 09.11.2000, 10.30 Uhr).
- Dichtl, E. (1991): Der Weg zum Käufer: das strategische Labyrinth. 2., überarbeitete Auflage, München 1991.
- Dichtl, E. (1997): Marketing. In: Bea, F. X.; Dichtl, E.; Schweitzer, M. (Hrsg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Band 1: Grundfragen. 7., neubearbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 1997, S. 133-204.
- Diederich, H. (1989): Ziele öffentlicher Unternehmen. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989, Sp. 1856-1867.
- Diefenbacher, H. (1998): „Treten wir aus dem Kapitalismus aus“. In: Ökologisches Wirtschaften, 1998, Heft 6, S. 24-25.
- Diefenbacher, H.; Teichert, V. (1998): Arbeit statt Arbeitslosigkeit fördern. In: Politische Ökologie, 1998, Heft 54, S. 45-49.
- Diekmann, J. (1999): Zwischen Effizienz und Suffizienz. In: Ökologisches Wirtschaften, 1999, Heft 3, S. 25-26.
- Dieren, W. v. (1995): Mit der Natur rechnen. Der neue Club-of-Rome-Bericht. Basel 1995.
- Dierkes, M. (1974): Die Sozialbilanz. Ein gesellschaftsbezogenes Informations- und Rechnungssystem. Frankfurt am Main 1974.
- Dierkes, M. (1985): Mensch, Gesellschaft, Technik. Auf dem Wege zu einem neuen gesellschaftlichen Umgang mit der Technik. In: Wildenmann, R. (Hrsg.): Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft. Wege zu einem neuen Grundverständnis. Gerlingen 1985, S. 41-59.
- Dieter, H. H. (1994): Beurteilung von und Umgang mit Meßwerten. In: Forum Städte-Hygiene, 45. Jg., 1994, S. 118-121.
- Dieter, H. H. (1996): Sollbedingungen für umwelthygienisch akzeptable Grenzwerte. In: Umweltmed Forsch Prax, 1996, Heft 3, S. 157-164.
- Dieter, H. H.; Grohmann, A.; Thompson, D. (1997): Specific Contributions of Politics, Economics, and Toxicology in Setting Socially Consensual Limit Values In: Environmental Management, Volume 21, 1997, Heft 4, S. 505-515.
- Dietz, J.; Gebauer, H. (1999): Nachhaltigkeit - Leitbild zukunftsorientierten gesellschaftlichen Handelns. In: Böhm, H.-P.; Dietz, J.; Gebauer, H. (Hrsg.): Nachhaltigkeit - Leitbild für die Wirtschaft? Dresden 1999, S. 3-48.
- Dinkelbach, W. (1982): Entscheidungsmodelle. Berlin 1982.
- Dinkelbach, W.; Lorscheider, U. (1994): Übungsbuch zur Betriebswirtschaftslehre. Entscheidungsmodelle und lineare Programmierung. 3., ergänzte und aktualisierte Auflage, München 1994.
- Dinkelbach, W.; Kleine, A. (1996): Elemente einer betriebswirtschaftlichen Entscheidungslehre. Berlin 1996.
- Ditz, D.; Ranganathan, J.; Banks, R. D. (1995): Environmental Accounting: An Overview. In: Ditz, D.; Ranganathan, J.; Banks, R. D. (ed.): Green Ledgers. Case Studies In Corporate Environmental Accounting. Washington 1995, S. 1-46.
- Dixon, J. A.; Margulis, S. (1995): Integrating the Environment into Development Policymaking. In: Serageldin, I.; Steer, A. (ed.): Making Development Sustainable. From Concepts to Action. Third Printing. The World Bank: Environmentally Sustainable Development Occasional Paper Series No. 2. Washington DC 1995, S. 21-24.
- Dörner, D. (2000): Die Logik des Mißlingens. Unveränderter Nachdruck der Ausgabe von 1992, Reinbeck bei Hamburg 2000.

- Drechsler, M. (1999): Verfahren zur multikriteriellen Entscheidungsanalyse bei Unsicherheit. In: Horsch, H.; Ring, I. (Hrsg.): Naturressourcenschutz und wirtschaftliche Entwicklung. Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und Landnutzung im Elbeinzugsgebiet. UFZ-Bericht Nr. 16/1999, Leipzig 1999, S. 187-216.
- Dresbach, S. (1996): Modeling by Construction. Diss., Aachen 1996.
- Drewes, J. E. (1996): Wende zu einer nachhaltigen Wassernutzung. In: Hübler, K.-H.; Weiland, U. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung. Eine Herausforderung für die Forschung? Berlin 1996, S. 153-166.
- Dreyer, A. (1974): Scoring-Modelle bei Mehrfachzielsetzungen. Eine Analyse des Entwicklungsstandes von Scoring-Modellen. In: ZfB, 44. Jg., 1974, S. 255-274.
- Dreyer, A. (1975): Nutzwertanalyse als Entscheidungsmodell bei mehrfacher Zielsetzung. Eine Untersuchung zu Grundlagen und Durchführung der Nutzwertanalyse. Hamburg 1975.
- Druwe, U.; Kunz, V. (Hrsg.) (1996): Handlungs- und Entscheidungstheorie in der Politikwissenschaft. Eine Einführung in Konzepte und Forschungsstand. Opladen 1996.
- Duchrow, U. (1996): „Macht euch die Erde untertan“? Ein theologischer Beitrag zum Verständnis und zur Überwindung der Umweltkatastrophe. In: Hönig, J.; Schäffler, H. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung. Transdisziplinäre Aspekte eines neuen Entwicklungskonzepts. Sternenfels 1996, S. 31-53.
- Duijm, B. (1998): Entscheidungsgremien und Entscheidungsregeln in der EWU. In: Wirtschaftsdienst, 1998, Heft XI, S. 661-666.
- Dyckhoff, H. (1986): Informationsverdichtung zur Alternativenbewertung. In: ZfB, 56. Jg., 1986, Heft 9, S. 848-872.
- Dyckhoff, H. (1988): Zeitpräferenz. In: zfbf, 40. Jg., 1988, Heft 11, S. 990-1008.
- Dyckhoff, H.; Ahn, H. (1998): Integrierte Alternativengenerierung und -bewertung. Überlegungen zu einem von der Entscheidungslehre vernachlässigten Thema. In: DBW, 58. Jg., 1998, Heft 1, S. 49-63.
- Dyllick, T. (1998): Ökologie und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Ökologische Probleme von heute sind ökologische Wettbewerbsfelder von morgen. In: io management, 1998, Heft 3, S. 48-53.
- Dyllick, T.; Belz, F.; Schneidewind, U. (1997): Ökologie und Wettbewerbsfähigkeit. München 1997.
- Ebinger, F.; Hochfeld, C. (1999): Product Sustainability Assessment (PROSA). Bewertung von Produkten im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung. In: WiSt, 28. Jg., 1999, Heft 12, S. 657-659.
- Eblinghaus, H.; Stickler, A. (1998): Nachhaltigkeit und Macht. Zur Kritik von Sustainable Development. 3. Auflage, Frankfurt am Main 1998.
- Eichenberger, R.; Frey, B. S. (1990): Entscheidungsanomalien. In: WiSt, 19. Jg., 1990, S. 270-274.
- Eichhorn, P.; Loesch, A. v. (1989): Privatisierung. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989, Sp. 1302-1314.
- Eisenführ, F.; Weber, M. (1986): Zielstrukturierung: ein kritischer Schritt im Entscheidungsprozeß. In: zfbf, 38. Jg., 1986, Heft 11, S. 907-929.
- Eisenführ, F.; Weber, M. (1994): Rationales Entscheiden. 2., verbesserte Auflage, Berlin 1994.
- Eisenführ, F.; Weber, M. (1999): Rationales Entscheiden. 3., neubearbeitete und erweiterte Auflage, Berlin 1999.
- Empacher, C.; Wehling, P. (1999): Indikatoren sozialer Nachhaltigkeit. ISOE DiskussionsPapiere 13, Frankfurt am Main 1999.
- Endres, A. (1985): Umwelt- und Ressourcenökonomie. Darmstadt 1985.
- Endres, A. (1986): Ökonomie und Ökologie. In: WiSt, 15. Jg., 1986, Heft 8, S. 379-384.
- Endres, A. (1988): Der „Stand der Technik“ in der Umweltpolitik. In: WiSt, 17. Jg., 1988, Heft 2, S. 83-84.
- Endres, A. (1993): A Sketch on „Sustainability“. In: ZfU, 16. Jg., 1993, Heft 2, S. 177-183.
- Endres, A. (1994): Umweltökonomie. Eine Einführung. Darmstadt 1994.
- Endres, A.; Radke, V. (1998): Indikatoren einer nachhaltigen Entwicklung. Elemente ihrer wirtschaftstheoretischen Fundierung. Berlin 1998.
- Endres, A.; Holm-Müller, K. (1998): Die Bewertung von Umweltschäden. Theorie und Praxis sozioökonomischer Verfahren. Stuttgart 1998.

- Endres, A.; Ohl, C. (1998): Die Begrenzung globaler Umweltrisiken. Eine risiko-strategische Betrachtung. In: ZfU, 21. Jg., 1998, Heft 4, S. 511-517.
- Engel, G. (1998): Zukunftsfähig? Kritische Anmerkungen zur politischen Ökologie. In: Renner, A.; Hinterberger, F. (Hrsg.): Zukunftsfähigkeit und Neoliberalismus. Zur Vereinbarkeit von Umweltschutz und Wettbewerbswirtschaft. Baden-Baden 1998, S. 131-155.
- Enquete-Kommission (Hrsg.) (1993): Verantwortung für die Zukunft. Wege zum nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen. Bonn 1993.
- Enquete-Kommission (Hrsg.) (1994): Die Industriegesellschaft gestalten. Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen. Bonn 1994.
- Enquete-Kommission (Hrsg.) (1996a): Fragen- und Sachverständigenkatalog. Für die öffentliche Anhörung der Enquete-Kommission zum Thema 'Nachhaltigkeitskonzepte in der Wirtschaft'. Kommissionsdrucksache 13/1, Bonn 1996.
- Enquete-Kommission (Hrsg.) (1996b-g): Stellungnahme der Sachverständigen zum Thema 'Nachhaltigkeitskonzepte in der Wirtschaft'. Kommissionsdrucksache 13/1 a-f, Bonn 1996.
- Enquete-Kommission (Hrsg.) (1998): Konzept Nachhaltigkeit. Vom Leitbild zur Umsetzung. Bonn 1998.
- Erb, T.; Jahraus, J.; Schulz, A. D. (1998): Zum Entwicklungspotential liberaler Gesellschaften - Liberalität und Langfristflexibilität. In: Klemmer, P.; Becker-Soest, D.; Wink, R. (Hrsg.): Liberale Grundrisse einer zukunftsfähigen Gesellschaft. Baden-Baden 1998, S. 95-112.
- Erhardt, M. (1989): Öffentliche Aufgaben. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989, Sp. 1003-1011.
- Esser, H.; Schlawek, I. (1992): Kriterien zur Beurteilung der Regenwassernutzung im häuslichen Bereich. In: ndz, 43. Jg., 1992, Heft 7, S. 311-316.
- Ewers, H.-J.; Schulz, W. (1982): Die monetären Nutzen gewässergüteverbessernder Maßnahmen. Dargestellt am Beispiel des Tegeler Sees in Berlin. Berlin 1982.
- Exner, M.; Tuschewitzki, G. J. (1994): Aktuelle hygienisch-mikrobiologische Aspekte der Trinkwasserhygiene. In: Forum Städte-Hygiene, 45. Jg., 1994, Heft 1, S. 57-63.
- Fankhauser, S.; Tol, R. S. J.; Pearce, D. W. (1997): The Aggregation of Climate Change Damages: A Welfare Theoretic Approach. In: Environmental and Resource Economics, Volume 10, 1997, S. 249-266.
- Ferschl, F. (1975): Nutzen- und Entscheidungstheorie. Einführung in die Logik der Entscheidungen. Opladen 1975.
- Fichter, K. (1996): Nachhaltigkeitskonzepte in der Wirtschaft. Stellungnahme für die Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“. Schriftenreihe des IÖW 101/96, Berlin 1996.
- Figge, F.; Schaltegger, S. (1997): Shareholder value durch Umweltschutz. Unerwünschte Aufblähung der Investitionen. In: Neue Zürcher Zeitung, Nr. 158 vom 11.07.1997.
- Figge, F.; Schaltegger, S. (2000): Was ist „Stakeholder Value“? Vom Schlagwort zur Messung. Lüneburg 2000.
- Fink, A.; Schlake, O.; Siebe, A. (2000): Wie Sie mit Szenarien die Zukunft vorausdenken. In: Harvard Business Manager, 2000, Heft 2, S. 34-47.
- Fischer, W. (1996): Nachhaltige Entwicklung. Eine Norm für die Gestaltung unserer Zukunft. In: Fischer, W.; Karger, C.; Wendland, F. (Hrsg.): Wasser: Nachhaltige Gewinnung und Verwendung eines lebenswichtigen Rohstoffs. Jülich 1996, S. 3-22.
- Fischer, W.; Karger, C.; Wendland, F. (Hrsg.) (1996): Wasser: Nachhaltige Gewinnung und Verwendung eines lebenswichtigen Rohstoffs. Jülich 1996.
- Fischer-Winkelmann, W. F. (Hrsg.) (1994): Das Theorie-Praxis-Problem der Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden 1994.
- Flatz, A. (1999): Sustainability und Shareholder Value. In: Ökologisches Wirtschaften, Jg. 1999, Heft 1, S. 18-19.
- Foerster, H. v. (1985): Sicht und Einsicht. Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie. Braunschweig 1985.

- Folkers, C. (1998): Zukunftsfähiger Staat in einer freiheitlichen Gesellschaft - Die Rolle der Finanzverfassung für eine nachhaltige Entwicklung. In: Klemmer, P.; Becker-Soest, D.; Wink, R. (Hrsg.): Liberale Grundrisse einer zukunftsfähigen Gesellschaft. Baden-Baden 1998, S. 309-330.
- Forman, E. H. (1992): Facts And Fictions About The Analytic Hierarchy Process. In: Goicoechea, A.; Duckstein, L.; Zionts, S. (ed.): Multiple criteria decision making. Proceedings of the Ninth international conference: Theory and Applications in Business, Industry, and Government. New York 1992, S. 123-133.
- Forst, J. (1999): Maßstäbe für die Bemessung von Grundgebühren gemäß § 14 (1) 3 SächsKAG für die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. In: Finanzwirtschaft, 1999, Heft 9, S. 208-212.
- Fotilas, P. (1981): Die Berücksichtigung von Imponderabilien im Rahmen eines integralen, entscheidungsorientierten Investitionskalküls. In: BFuP, 33. Jg., 1981, Heft 2, S. 190-204.
- Frank, M. (1999): Modellierung und Simulation - Terminologische Probleme. In: Biethahn, J. u. a. (Hrsg.): Simulation als betriebliche Entscheidungshilfe. State of the Art und neuere Entwicklungen. Heidelberg 1999, S. 50-64.
- Franke, G. (1993): Agency-Theorie. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 37-49.
- Freeman, R. E. (1984): Strategic Management. A Stakeholder Approach. Marshfield, Massachusetts 1984.
- Freimann, J. (1994): Das Theorie-Praxis-Dilemma der Betriebswirtschaftslehre. Wissenschaftssoziologische Überlegungen zu einem besonderen Verhältnis. In: Fischer-Winkelmann, W. F. (Hrsg.): Das Theorie-Praxis-Problem der Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden 1994, S. 7-24.
- Freimann, J.; Hildebrandt, E. (Hrsg.) (1995): Praxis der betrieblichen Umweltpolitik. Forschungsergebnisse und Perspektiven. Wiesbaden 1995.
- Frese, E.; Kloock, J. (1989): Internes Rechnungswesen und Organisation aus der Sicht des Umweltschutzes. In: BFuP, 41. Jg., 1989, Heft 1, S. 1-29.
- Frey, B. S.; Eichenberger, R. (1989): Zur Bedeutung entscheidungstheoretischer Anomalien für die Ökonomik. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 206/2, 1989, S. 81-101.
- Frey, R. L. (Hrsg.) (1993): Mit Ökonomie zur Ökologie - Analyse und Lösungen des Umweltproblems aus ökonomischer Sicht. 2. Auflage, Basel 1993.
- Friend, A. M.; Rapport, D. J. (1991): Evolution of macro-information systems for sustainable development. In: Ecological Economics, 1991, Heft 3, S. 59-76.
- Friedemann, C. (1998): Umweltorientierte Investitionsplanung. Diss., Wiesbaden 1998.
- Friedrich, C. (1998): Investitionsbewertung bei Unsicherheit. In: WiSt, 27. Jg., 1998, Heft 12, S. 657-660.
- Funke, S. (1995): Angebotskalkulation bei Einzelfertigung. In: Controlling, 7. Jg., 1995, Heft 2, S. 82-89.
- future e. V. (Hrsg.) (1999): Kriterien für nachhaltiges Wirtschaften: Eine Checkliste für Unternehmen. München 1999.
- Gabele, E.; Fischer, P. (1992): Kosten- und Erlösrechnung. München 1992.
- Gabriel, G. (1995): Entwicklung der Wasserpreise und Abwassergebühren und ihre Bestimmungsgrößen. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 136. Jg., 1995, Heft 14, S. 38-46.
- Gäfgen, G. (1974): Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung. Tübingen 1974.
- Gäfgen, G. (1985): Ökonomie und Ökologie - Gegensätze und Vereinbarkeiten. In: Wildenmann, R. (Hrsg.): Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft. Wege zu einem neuen Grundverständnis. Gerlingen 1985.
- Gälweiler, A. (1990): Strategische Unternehmensführung. 2. Auflage, Frankfurt am Main 1990.
- Garthe, S.; Ludwig, J.; Becker, P. H. (1996): Gefährdung der Vogelwelt an Flüssen. In: Lozán, J. L.; Kausch, H. (Hrsg.): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Wissenschaftliche Fakten. Berlin 1996, S. 234-240.
- Gasser, V. (1992): Umwelthaftungsrecht in seiner Konsequenz für die Unternehmensführung. In: BFuP, 44. Jg., 1992, Heft 2, S. 153-165.
- Geiler, N. (1995): Wassereinsparung bzw. rationelle Wassernutzung und ihre Kosten. Ökologische Belastungen bei der Wasserver- und der Abwasserentsorgung sowie deren monetäre Bewertung. Freiburg im Breisgau 1995.

- Geißler, H. (1986): Fehlentscheidungen. Eine empirisch-explorative Ursachenanalyse. Frankfurt am Main 1986.
- Genoud, C.; Finger, M. (2000): Privatisation et propriété publique. Pour ou contre? In: Der Schweizer Treuhänder, 2000, Heft 3, S. 215-219.
- Georgescu, V. (1999): Wasser aus der Luft. In: Süddeutsche Zeitung, Nr. 44 vom 23.02.1999, S. 11.
- Gerber, H.-J. (1996): Analytischer Hierarchischer Prozeß (AHP). In: Schulte, C. (Hrsg.): Lexikon des Controlling. München 1996, S. 28-31.
- Gerken, L.; Renner, A. (1996a): Nachhaltige Entwicklung unter dem Primat der Bürgersouveränität. In: ZAU, 9. Jg., 1996, Heft 1, S. 9-14.
- Gerken, L.; Renner, A. (1996b): Nachhaltigkeit durch Wettbewerb. Tübingen 1996.
- Gerking, D. (1995): Eine ökologisch orientierte Subventionspolitik für eine zukunftsfähige Wirtschaft. Wuppertal Papers Nr. 28, Wuppertal 1995.
- Gern, A. (1997): Deutsches Kommunalrecht. 2., neubearbeitete Auflage, Baden-Baden 1997.
- Geyler, S. (1999): Ökologisch-ökonomische Bewertung von Optionen des regionalen Trinkwasserschutzes im Kontext von Nachhaltigkeit. In: Horsch, H.; Ring, I. (Hrsg.): Naturschutz und wirtschaftliche Entwicklung. Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und Landnutzung im Elbeinzugsgebiet. UFZ-Bericht Nr. 16/1999, Leipzig 1999, S. 129-156.
- Gesellschaft für Konsumforschung (Hrsg.) (1970): Die Gfk-Skalen. Nürnberg 1970.
- Gibbs, D.; Longhurst, J.; Braithwaite, C. (1996): Moving Towards Sustainable Development? Integrating Economic Development and the Environment in Local Authorities. In: Journal of Environmental Planning and Management, Volume 39, 1996, Heft 3, S. 317-332.
- Giegrich, J.; Mampel, U.; Duscha, M. (1995): Bilanzbewertung in produktbezogenen Ökobilanzen. Evaluation von Bewertungsmethoden. UBA-Texte 23/95, Berlin 1995.
- Gierl, H. (1995): Marketing. Stuttgart 1995.
- Gies, A.; Pohl, M.; Walz, R. (1995): Entwicklung von Indikatoren für eine nachhaltige Entwicklung. o. O. 1995.
- Gigerenzer, G. (1999): Über den mechanischen Umgang mit statistischen Methoden. In: Roth, E.; Holling, H. (Hrsg.): Sozialwissenschaftliche Methoden. 5., durchgesehene Auflage, München 1999, S. 607-618.
- Gillenkirch, R. M. (2000): Principal-Agent-Theorie und empirische Ergebnisse zur Erfolgsabhängigkeit der Managerentlohnung. In: WiSt, 29. Jg., 2000, Heft 6, S. 347-349.
- Ginsburg, H. J. (1999): Gutes Benehmen. In: WirtschaftsWoche, 1999, Heft 10, S. 54.
- Glabus, W.; Ruess, A. (1998): Das blaue Gold. In: WirtschaftsWoche, 1998, Heft 35, S. 44-47.
- Glaeser, B. (1970): Zum Verhältnis von Entscheidungsorientierter Betriebswirtschaftslehre und Philosophie. In: ZfB, 40. Jg., 1970, Heft 10, S. 665-677.
- Glasmacher, T. (1999): Geldanlagen. Nachhaltiger Aktienindex. In: punkt.um, 1999, Heft 10, S. 10.
- Gnieser, J. (1998): Das Konkursrisiko bei Betreiber- und Kooperationsmodellen zur Wasserver- und Abwasserentsorgung. In: VDI (Hrsg.): VDI-Koordinierungsstelle Umwelttechnik: Jahrbuch 1997/1998. Düsseldorf 1998.
- Goicoechea, A.; Duckstein, L.; Zionts, S. (ed.) (1992): Multiple criteria decision making. Proceedings of the Ninth international conference: Theory and Applications in Business, Industry, and Government. New York 1992.
- Golding, M. (1972): Obligations to Future Generations. In: Monist, Volume 56, 1972, S. 85-99.
- Goodland, R. J. (Hrsg.) (1992): Nach dem Brundtland-Bericht: Umweltverträgliche wirtschaftliche Entwicklung. Bonn 1992.
- Götze, U.; Bloech, J. (1995): Investitionsrechnung. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Berlin 1995.
- Graf, G. (2000): Die ökologische Steuerreform. In: WiSt, 29. Jg., 2000, Heft 7, S. 401-403.
- Graßhoff, J. (2000): Controlling gestern, heute, morgen. In: Controller magazin, 2000, Heft 1, S. 17-24.
- Gregor, H.-D. (1999): Konzepte für die Luftreinhaltspolitik. In: Nagel, H.-D.; Gregor, H.-D. (Hrsg.): Ökologische Belastungsgrenzen Critical Loads & Levels. Ein internationales Konzept für die Luftreinhaltspolitik. Berlin 1999, S. 1-15.

- Grettenberger, D. (1996): Umweltschutz und Umweltbewußtsein: Ansatzpunkte einer effizienten Umweltpolitik. Sternenfels 1996.
- GRI (Ed.) (2000): Sustainability Reporting Guidelines. Boston 2000. Auch online im Internet: <http://www.globalreporting.org/Guidelines/June2000/June%202000%20Guidelines%20A4.pdf>.
- Griem, N. (1999): Der Stand der Technik im Wasserrecht. „Ökonomisierung“ oder „Europäisierung“? In: ZUR, 1999, Heft 3, S. 141-147.
- Grißhammer, R. (2000): Green Investment: Schummelpaket Nachhaltigkeitsfonds. In: punkt.um, 2000, Heft 6, S. 8.
- Grober, U. (1999): Der Erfinder der Nachhaltigkeit. In: Die Zeit, Nr. 48 vom 25.11.1999, S. 98.
- Grochla, E. (Hrsg.) (1973): Handwörterbuch der Organisation. Stuttgart 1973.
- Grochla, E. (1993): Betrieb, Betriebswirtschaft und Unternehmung. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 374-390.
- Gröner, L. (1991): Entwicklungsbegleitende Vorkalkulation. Berlin 1991.
- Grossmann, W. D. (1992): Vom Nutzen der Vielfalt. In: Politische Ökologie, 10. Jg., 1992, Sonderheft 4, S. 24-26.
- Group on the State of the Environment (ed.) (1993): Environmental Indicators: OECD Approach and Future Developments. Paris 1993.
- Grün, O. (1988): Empirische Entscheidungsforschung. Von der Prozeßanalyse zum Decision Engineering. In: zfo, 1988, Heft 5, S. 328-334.
- Günther, E. (1994): Ökologieorientiertes Controlling. Konzeption eines Systems zur ökologieorientierten Steuerung und empirische Validierung. München 1994.
- Günther, E. (1998): Bewertung ökologiebedingter Konsequenzen. In: Möller, H. P.; Schmidt, F. (Hrsg.): Rechnungswesen als Instrument für Führungsentscheidungen. Stuttgart 1998, S. 231-259.
- Günther, E. (1999a): Die Entdeckung der Langsamkeit: Entschleunigung von Unternehmen auf dem Weg zur Nachhaltigkeit. Blum, U. u. a. (Hrsg.) (1999): Soziale Marktwirtschaft im nächsten Jahrtausend. Stuttgart 1999, S. 73-85.
- Günther, E. (1999b): Zweckorientierte Bestimmung der Ökologiekosten. In: uwf, 7. Jg., 1999, Heft 4, S. 4-10.
- Günther, E. (2000): Ökologiekosten. In: Fischer, T. M. (Hrsg.): Kosten-Controlling. Neue Methoden und Inhalte. Stuttgart 2000, S. 507-538.
- Günther, E.; Schill, O. (1997): Wahl der Systemgrenze für die betriebliche Ökobilanzierung entsprechend den Anforderungen der EG-Öko-Audit-Verordnung. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden, 46. Jg., 1997, Heft 6, S. 60-63.
- Günther, E.; Schill, O.; Schuh, H. (1999): Normierungen der Kostenrechnung für das Cost-Benchmarking. In: krp - Kostenrechnungspraxis, 1999, Heft 6, S. 328-336.
- Günther, E.; Schuh, H. (1999): Entscheidungsorientierte Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung. Empirische Analyse für die öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung im Freistaat Sachsen. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Dresden 1999. Auch online im Internet: [http://www.tu-dresden.de/wwbwlbu/download/sd\\_2.pdf](http://www.tu-dresden.de/wwbwlbu/download/sd_2.pdf) (Abruf 9.11.2000, 18.30 Uhr).
- Günther, E.; Schuh, H. (2000a): Definitionen, Konzepte, Kriterien und Indikatoren einer nachhaltigen Entwicklung. Eine Literaturstudie im Auftrag der Degussa-Hüls AG. Dresden 2000. Auch online im Internet: <http://www.tu-dresden.de/wwbwlbu/download/degussa.pdf> (Abruf 9.11.2000, 18.35 Uhr).
- Günther, E.; Schuh, H. (2000b): Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung in der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung? Eine empirische Analyse für den Freistaat Sachsen. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 141. Jg., 2000, Heft 7, S. 447-458.
- Günther, T. (1991): Erfolg durch strategisches Controlling? Diss., München 1991.
- Günther, T. (1997): Unternehmenswertorientiertes Controlling. München 1997.
- Günther, T.; Schuh, H. (1998): Näherungsverfahren für die frühzeitige Kalkulation von Produkt- und Auftragskosten. In: krp - Kostenrechnungspraxis, 42. Jg., 1998, Heft 6, S. 381-389.

- Günther, T.; Muche, T. (1999): Unternehmensbewertung. Strategische und finanzielle Bewertung unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte. In: Baum, H.-G.; Coeneberg, A. G.; Günther, E. (Hrsg.): Betriebliche Umweltökonomie in Fällen. Band 1: Anwendung betriebswirtschaftlicher Instrumente. München 1999, S. 88-132.
- Günther, T.; Kriegbaum, C. (1999): Life Cycle Costing. Ein Instrument zur Unterstützung der ökologieorientierten Kostenrechnung. In: Baum, H.-G.; Coeneberg, A. G.; Günther, E. (Hrsg.): Betriebliche Umweltökonomie in Fällen. Band 1: Anwendung betriebswirtschaftlicher Instrumente. München 1999, S. 232-266.
- Günther, T.; Fischer, J. (1999): Investitionsentscheidungen unter besonderer Berücksichtigung ökologischer Aspekte. In: Baum, H.-G.; Coeneberg, A. G.; Günther, E. (Hrsg.): Betriebliche Umweltökonomie in Fällen. Band 1: Anwendung betriebswirtschaftlicher Instrumente. München 1999, S. 10-43.
- Günther, T.; Niepel, M. (2000): Controlling - Sammelrezension zu ausgewählten Werken. In: DBW, 60. Jg., 2000, Heft 2, S. 222-240.
- Gustavson, K. R.; Lonergan, S. C.; Ruitenbeek, H. J. (1999): Selection and modeling of sustainable development indicators: a case study of the Fraser River Basin, British Columbia. In: Ecological Economics, Volume 28, 1999, Heft 1, S. 117-132.
- Haacke, B. v. (1998): Tanker wenden. In: WirtschaftsWoche, Nr. 31 vom 23.07.1998.
- Haacke, B. v.; Losse, B. (1999): Eine Pleite wäre besser gewesen. In: Handelsblatt, Nr. 49 vom 2.12.1999.
- Haan, de G. (1997): Paradigmen-Wechsel. Von der schulischen Umwelterziehung zur Bildung für Nachhaltigkeit. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 51, S. 22-26.
- Haasis, H.-D. (1996): Betriebliche Umweltökonomie. Berlin 1996.
- Haavelmo, T.; Hansen, S. (1992): Zur Strategie des Versuchs, durch eine Ausweitung der menschlichen Aktivitäten die wirtschaftliche Ungleichheit zu verringern. In: Goodland, R. J. u. a. (Hrsg.): Nach dem Brundtland-Bericht: Umweltverträgliche wirtschaftliche Entwicklung. Bonn 1992, S. 41-50.
- Haber, W. (1994): Nachhaltige Entwicklung aus ökologischer Sicht. In: ZAU, 7. Jg., 1994, Heft 1, S. 9-13.
- Habermas, J. (1968): Technik und Wissenschaft als „Ideologie“. Frankfurt am Main 1968.
- Habermas, J. (1991): Moralbewußtsein und kommunikatives Handeln. 4. Auflage, Frankfurt am Main 1991.
- Haberstock, L. (1997): Kostenrechnung I. Einführung. 9., vollständig überarbeitete Auflage, Wiesbaden 1997.
- Häfele, W.; Renn, O.; Erdmann, G. (1990): Risiko, Unsicherheit und Undeutlichkeit. In: Häfele, W. (Hrsg.): Energiesysteme im Übergang. Unter den Bedingungen der Zukunft. Landsberg/Lech 1990, S. 373-423.
- Hagedorn, A.; Rausch, A.; Thiem, H. (1992): Strategien für ein Betriebsinformationssystem „Wasserversorgung“ am Beispiel der Stadtwerke Hannover AG. In: ndz, 43. Jg., 1992, Heft 4, S. 136-141.
- Hallay, H.; Pfriem, R. (1992): Öko-Controlling. Umweltschutz in mittelständischen Unternehmen. Frankfurt am Main 1992.
- Hamm, A. (1996): Wie und woher kommen die Nährstoffe in die Flüsse? In: Lozán, J. L.; Kausch, H. (Hrsg.): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Wissenschaftliche Fakten. Berlin 1996, S. 105-110.
- Hammond, A. u. a. (1995): Environmental Indicators: A Systematic Approach To Measuring And Reporting On Environmental Policy Performance In The Context Of Sustainable Development. Washington D. C. 1995.
- Hammond, J. S.; Keeney, R. L.; Raiffa, H. (1998): The hidden traps in decision making. In: Harvard Business Review, 1998, Heft 5, S. 47-58.
- Hammond, J. S.; Keeney, R. L.; Raiffa, H. (1999): Entscheidungsfindung: Vorsicht vor den Psychofallen. In: Harvard Business Manager, 1999, Heft 2, S. 91-98.
- Hampicke, U. (1989): Was darf und was kann monetarisiert werden? In: Beckenbach, F.; Hampicke, U.; Schulz, W. (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen der Monetarisierung von Natur und Umwelt. Berlin 1989, S. 19-41.
- Hampicke, U. (1991): Naturschutz-Ökonomie. Stuttgart 1991.
- Hampicke, U. (1992a): Kosten und Wertschätzung des Arten- und Biotopschutzes. In: Junkernheinrich, M.; Klemmer, P. (Hrsg.): Wirtschaftlichkeit des Umweltschutzes. ZAU, 1992, Sonderheft 3, S. 47-62.
- Hampicke, U. (1992b): Neoklassik und Zeitpräferenz - der Diskontierungsnebel. In: Beckenbach, F. (Hrsg.): Die ökologische Herausforderung für die ökonomische Theorie. Marburg 1992, S. 127-149.



- Hanf, C.-H. (1991): Entscheidungslehre. Einführung in Informationsbeschaffung, Planung und Entscheidung unter Unsicherheit. 2., unveränderte Auflage München 1991.
- Hansen, H. R. (1996): Wirtschaftsinformatik I. 7., völlig neu bearbeitete und stark erweiterte Auflage, Stuttgart 1996.
- Hansen, J. (1999): Integrierter Umweltschutz als Beitrag zu einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung und die Förderung durch das BMBF. In: uwf, 7. Jg., 1999, Heft 2, S. 8-12.
- Hansjürgens, B. (1998): Steuern versus Zertifikate in der Umweltpolitik: Anmerkungen aus institutionenökonomischer Sicht. In: ZAU, 11. Jg., 1998, Heft 3/4, S. 378-389.
- Hansjürgens, B.; Zimmermann, H. (Hrsg.) (1994): Prinzipien der Umweltpolitik in ökonomischer Sicht. Bonn 1994.
- Hansjürgens, B.; Schuldt, N. (1994): Zur Begründbarkeit des Vorsorgeprinzips aus ökonomischer Sicht. In: Hansjürgens, B.; Zimmermann, H. (Hrsg.): Prinzipien der Umweltpolitik in ökonomischer Sicht. Bonn 1994, S. 31-67.
- Hansmann, K.-W. (1993): Prognose und Prognosemethoden. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 3546-3559.
- Hansmann, F. (1993): Entscheidungsmodelle und Entscheidungskriterien. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 896-910.
- Hanusch, H.; Kuhn, T. (1998): Einführung in die Volkswirtschaftslehre. 4., überarbeitete Auflage, Berlin 1998.
- Häpke, U. (1997): Nachhaltigkeit macht Arbeit. Umweltzerstörung und Arbeitsplatzverlust in der Landwirtschaft stehen in einem engen Zusammenhang. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 50, S. 31-33.
- Harborth, H.-J. (1991): Dauerhafte Entwicklung statt globaler Selbstzerstörung. Berlin 1991.
- Harborth, H.-J. (1996): Wieviel ist zuviel? Zur Frage oligarchischer und demokratischer Lebensstandards. In: Bechmann, G. (Hrsg.): Praxisfelder der Technikfolgenforschung. Konzepte, Methoden, Optionen. Frankfurt am Main 1996, S. 187-203.
- Harbrecht, W. (1993): Bedürfnis, Bedarf, Gut, Nutzen. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 266-280.
- Hart, S. L. (1997): Beyond Greening: Strategies for a Sustainable World. In: Harvard Business Review, Volume 75, 1997, Heft 1, S. 66-76.
- Hartung, J.; Elpelt, B. (1995): Multivariate Statistik. Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik. 5., durchgesehene Auflage, München 1995.
- Hasse, H. (1996): Least-Cost Planning und strategisches Marketing. Diss., Wiesbaden 1996.
- Hauff, V. (Hrsg.) (1987): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Greven 1987.
- Haupt, R. (1996): ABC-Analyse. In: Schulte, C. (Hrsg.): Lexikon des Controlling. München 1996, S. 1-5.
- Hauptmann, T.-J.: Methoden zur Entscheidungsunterstützung auf Grundlage unterschiedlich belastbarer Daten im Kontext abfallwirtschaftlicher Investitionsentscheidungen. Diss., Dresden 1999.
- Hautau, H. u. a. (1987): Monetäre Bewertungsansätze von Umweltbelastungen. Göttingen 1987.
- Heidborn, J. u. a. (2000): Die Empfehlungen aus dem „Aktionskonzept: Nachhaltige und wettbewerbsfähige deutsche Wasserwirtschaft“ und erste Schritte zu deren Umsetzung. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 141. Jg., 2000, Heft 13, S. S10-S14.
- Heidenreich, K. (1999): Entwicklung von Skalen. In: Roth, E.; Holling, H. (Hrsg.): Sozialwissenschaftliche Methoden. 5., durchgesehene Auflage, München 1999, S. 407-439.
- Heinen, E. (1971): Der entscheidungsorientierte Ansatz der Betriebswirtschaftslehre. In: ZfB, 41. Jg., 1971, Heft 7, S. 429-444.
- Heinen, E. (1976): Das Zielsystem der Unternehmung. Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. 3., durchgesehene Auflage, Wiesbaden 1976.
- Heinen, E. (Hrsg.) (1991): Industriebetriebslehre. Entscheidungen im Industriebetrieb. 9., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden 1991.

- Heinen, E. (1992a): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Nachdruck der 9., verbesserten Auflage von 1985, Wiesbaden 1992.
- Heinen, E. (Hrsg.) (1992b): Betriebswirtschaftliche Führungslehre. Grundlagen - Strategien - Modelle. Nachdruck der 2. verbesserten und erweiterten Auflage 1984, Wiesbaden 1992.
- Heinen, E. (1993): Unternehmungsziele. In: Gabler-Wirtschafts-Lexikon. 13. Auflage, Wiesbaden 1993, Sp. 3442-3445.
- Heinen, E.; Picot, A. (1974): Können in betriebswirtschaftlichen Kostenauffassungen soziale Kosten berücksichtigt werden? In: BFuP, 26. Jg., 1974, S. 345-366.
- Heinrich, L. J. (1993): Informationsmanagement. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 1749-1759.
- Heins, B. (1994): Nachhaltige Entwicklung - aus sozialer Sicht. In: ZAU, 7. Jg., 1994, Heft 1, S. 19-25.
- Hemmelskamp, J. (1997): Umwelttechnischer Fortschritt und nachhaltige Entwicklung. In: uwf, 5. Jg., 1997, Heft 2, S. 46-49.
- Hemmer, E. (1996): Das Scheitern einer gescheiterten Idee. In: arbeitgeber, 48. Jg., 1996, Heft 23, S. 796-800.
- Henke, A. (1992): Entwicklung eines Systems zur Erfassung, Darstellung und Auswertung von Wassergütedaten. EDV für Wasserversorgungsunternehmen. In: ndz, 43. Jg., 1992, Heft 12, S. 588-591.
- Herkert, J. R.; Farrell, A.; Winebrake, J. J. (1996): Technology Choice for Sustainable Development. In: IEEE Technology and Society Magazine, Volume 15, 1996, Heft 2, S. 12-20.
- Herppich, W. (1996): Least-Cost-Planning in den USA: ein Vorbild für Europa? In: Elektrizitätswirtschaft, 95. Jg., 1996, Heft 9, S. 542-544.
- Herzog, R. (1997): Sprengt die Fesseln! In: Die Zeit, Nr. 46 vom 7.11.1997, S. 49-50.
- Hess, B.; Lehmann, B. (1998): Umweltindikatoren - Scharnier zwischen Ökonomie und Ökologie. Zürich 1998.
- Hesselberger, D. (1996): Das Grundgesetz. Kommentar für die politische Bildung. 10. Auflage, Bonn 1996.
- Hicks, J. R. (1946): Value and Capital. An inquiry into some fundamental principles of economic theory. second edition London 1946.
- Hindle, P.; White, P.; Minion, K. (1993): Achieving Real Environmental Improvements Using Value: Impact Assessment In: Long Range Planning, Volume 26, 1993, Heft 3, S. 36-48.
- Hoffmann-Nowotny, H.-J. (Hrsg.) (1981): Sozialbilanzen. Sozialindikatoren VIII. Frankfurt am Main 1981.
- Hofmeister, S. (1999): Über Effizienz und Suffizienz hinaus. In: Politische Ökologie, 1999, Heft 62, S. 34-38.
- Holub, W. (1974): Eindimensionale und mehrdimensionale Indikatoren als gesellschaftliche Wohlfahrtsmaße. In: WiSt, 3. Jg., 1974, Heft 3, S. 113-116.
- Homburg, C. (1991): Modellgestützte Unternehmensplanung. Wiesbaden 1991.
- Hönig, J.; Schäffler, H. (Hrsg.) (1996): Nachhaltige Entwicklung. Transdisziplinäre Aspekte eines neuen Entwicklungskonzepts. Sternenfels 1996.
- Hopfenbeck, W. (1994): Umweltorientiertes Management und Marketing. 2. Auflage, Landsberg/Lech 1994.
- Hopfenbeck, W.; Roth, P. (1994): Öko-Kommunikation. Wege zu einer neuen Kommunikationskultur. Landsberg/Lech 1994.
- Horsch, H. (1992): Entscheidungsfindung für Umweltqualität, Nutzen-Kosten-Analysen und Applikationsprobleme simulierter Lösungen. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden, 41. Jg., 1992, Heft 2, S. 10-13.
- Horsch, H. (1999): Schwerpunkte sozioökonomischer Forschung im Rahmen der Umsetzung der EU-Waserrahmenrichtlinie (WRR). In: Horsch, H. u. a. (Hrsg.): Flusseinzugsgebietsmanagement und Sozioökonomie. Konfliktbewertung und Lösungsansätze. UFZ-Bericht Nr. 30/1999, Leipzig 1999, S. 11-18.
- Horstmann, W. (1999): Der Balanced Scorecard-Ansatz als Instrument der Umsetzung von Unternehmensstrategien. In: Controlling, 1999, Heft 4/5, S. 193-199.
- Horváth, P. (1993): Controllinginstrumente. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 669-680.
- Horváth, P. (1998): Controlling. 7., vollständig überarbeitete Auflage, München 1998.

- Hotelling, H. (1979): Ökonomie erschöpfbarer Ressourcen. In: Siebert, H. (Hrsg.): Umwelt und wirtschaftliche Entwicklung. Darmstadt 1979, S. 39-81.
- Houghton, N. (1998): Ecologically Sustainable Development: indicators and decision processes. Vermont South Victoria 1998.
- Houtman, J. (1999): Grundlagen zur ökologischen Bewertung von Wertschöpfungssystemen. In: WiSt, 28. Jg., 1999, Heft 12, S. 667-669.
- Huber, J. (1991): Unternehmen Umwelt. Weichenstellungen für eine ökologische Marktwirtschaft. Frankfurt am Main 1991.
- Huber, J. (1995): Nachhaltige Entwicklung. Strategien für eine ökologische und soziale Erdpolitik. Berlin 1995.
- Huber, J. (1998): Umwelt. In: Schäfers, B.; Zapf, W. (Hrsg.): Handwörterbuch zur Gesellschaft Deutschlands. Opladen 1998, Sp. 666-675.
- Hübler, K.-H.; Schablitzki, G. (1992): Kosten der Bodenbelastungen in den alten Bundesländern. In: Junkerheinrich, M.; Klemmer, P. (Hrsg.): Wirtschaftlichkeit des Umweltschutzes. ZAU, 1992, Sonderheft 3, S. 63-72.
- Hübler, K.-H.; Weiland, U. (Hrsg.) (1996): Nachhaltige Entwicklung. Eine Herausforderung für die Forschung? Berlin 1996.
- Hübner, M. (1992): Ein System zur Unterstützung und Dokumentation von Bewertungsvorgängen in der Umweltplanung. IWBS Report 240, o. O. 1992.
- Huckestein, B. (1994): Volkswirtschaftliche Kosten des Treibhauseffektes - ein Überblick über die ökonomischen Konsequenzen unterlassenen Klimaschutzes. In: ZAU, 7. Jg., 1994, Heft 4, S. 542-553.
- Hühn, G.; Martens, K. (1997): Axiomatische Grundlagen des Bernoulli-Prinzips. In: wisu, 26. Jg., 1997, Heft 4, S. 306-310.
- ICC (Hrsg.) (1991): Charta für eine langfristig tragfähige Entwicklung. Grundsätze des Umweltmanagements. Principals for Environmental Management. Köln 1991. Auch online im Internet: [www.iccwbo.org/home/environment/charter.asp](http://www.iccwbo.org/home/environment/charter.asp) (Abruf: 03.05.2000, 10.57 Uhr).
- International Institut for Sustainable Development (ed.) (2000): Compendium of Sustainable Development Indicator Initiatives. Online im Internet: <http://iisd1.iisd.ca/measure/compendium.asp> (Abruf 02.02.2000, 10.20 Uhr).
- Imfeld, A. (1999): Hunger wird von Menschen gemacht. In: Die Weltwoche, Nr. 39/99 vom 30.09.1999.
- Immler, H. (1990): Welches Wirtschaftssystem braucht die Natur? In: Politische Ökologie, 8. Jg., 1990, Sonderheft 1, S. 15-18.
- Ingensiep, H. W.; Jax, K. (Hrsg.) (1988): Mensch, Umwelt und Philosophie. Interdisziplinäre Beiträge. Bonn 1988.
- Jacob, H.; Leber, W. (1976a): Bernoulli-Prinzip und rationale Entscheidung bei Unsicherheit. In: ZfB, 46. Jg., 1976, Heft 3, S. 177-204.
- Jacob, H.; Leber, W. (1976b): Bernoulli-Prinzip und rationale Entscheidung bei Unsicherheit. Eine Erwiderung auf die Bemerkungen Krelles. In: ZfB, 46. Jg., 1976, S. 831-834.
- Jacob, H.; Leber, W. (1978): Bernoulli-Prinzip und rationale Entscheidung bei Unsicherheit. Ergänzung und Weiterführung. In: ZfB, 48. Jg., 1978, Heft 11, S. 978-994.
- Jaeckel, U. D. (1993): Die Nutzen-Kosten-Analyse als Instrument der Umweltberichterstattung. In: ZfU, 16. Jg., 1993, Heft 4, S. 477-493.
- Jaeger, A. (1989): Multikriterien-Planung. In: Szyperski, N.; Winand, U. (Hrsg.): Handwörterbuch der Planung. Stuttgart 1989, Sp. 1199-1205.
- Jaeger, J. (1998): Exposition und Konfiguration als Bewertungsebenen für Umweltgefährdungen. In: ZAU, 11. Jg., 1998, Heft 3/4, S. 444-466.
- Jakubowski, P.; Tegner, P.; Kotte, S. (1997): Strategien umweltpolitischer Zielfindung. Eine ökonomische Perspektive. Münster 1997.
- Jänicke, M. (1997): Werkzeuge für Nachhaltigkeit. Die Nationale Umweltplanung zur Umsetzung der Agenda 21. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 52, S. 30-33.

- Jischa, M. F. (1993): Herausforderung Zukunft. Technischer Fortschritt und ökologische Perspektiven. Heidelberg 1993.
- Jonas, H. (1993): Das Prinzip der Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. 12. Auflage, Frankfurt 1993.
- Jörissen, J.; Kopfmüller, J.; Brandl, V. (1999): Ein integratives Konzept nachhaltiger Entwicklung. Forschungszentrum Karlsruhe: Wissenschaftliche Berichte, Karlsruhe, 1999. Auch online im Internet: <http://www.fzk.de/FZK2/forschung/index.html> (Abruf 12.10.2000, 10.20 Uhr).
- Jüdes, U. (1997): Nachhaltige Sprachverwirrung. Auf der Suche nach einer Theorie des Sustainable Development. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 52, S. 26-29.
- Junkernheinrich, M.; Klemmer, P. (Hrsg.) (1992): Wirtschaftlichkeit des Umweltschutzes. ZAU, 1992, Sonderheft 3.
- Kahl, R. (1999): Anforderungen an eine nachhaltige Wasserwirtschaft in Flußeinzugsgebieten. In: Horsch, H. u. a. (Hrsg.): Flußeinzugsgebietsmanagement und Sozioökonomie. Konfliktbewertung und Lösungsansätze. UFZ-Bericht Nr. 30/1999, Leipzig 1999, S. 21-30.
- Kahle, E. (1998): Betriebliche Entscheidungen. 5., unwesentlich veränderte Auflage, München 1998.
- Kahlenborn, W.; Kraemer, R. A. (1999): Nachhaltige Wasserwirtschaft in Deutschland. Berlin 1999.
- Kahnemann, D.; Tversky, A. (1979): Prospect theory: an analysis of decision under risk. In: Econometrica, Volume 47, 1979, Heft 2, S. 263-291.
- Kaplan, M. (1998): Decision theory as philosophy. Cambridge 1998.
- Kaplan, R. S.; Norton, D. P. (1992): The Balanced Scorecard - Measures That Drive Performance. In: Harvard Business Review, Volume 70, 1992, Heft 1, S. 75-85.
- Kaplan, R. S.; Norton, D. P. (1997): Strategieumsetzung mit Hilfe der Balanced Scorecard. In: Gleich, R.; Seidenschwarz, W. (Hrsg.): Die Kunst des Controlling. München 1997, S. 313-342.
- Kapp, K. W. (1979): Soziale Kosten der Marktwirtschaft. Das klassische Werk der Umwelt-Ökonomie. Frankfurt 1979.
- Kappler, E. (1993): Rationalität und Ökonomik. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 3648-3664.
- Karges, J. (1982): Integratives Entscheidungsmodell der Wasserversorgung. Diss., Darmstadt 1982.
- Kastenholz, H. G.; Erdmann, K.-H.; Wolff, M. (Hrsg.) (1996): Nachhaltige Entwicklung. Zukunftschancen für Mensch und Umwelt. Berlin 1996.
- Kaufhold, W. (1994): Privatisierung kommunaler Dienstleistungen bei der Abwasserbeseitigung. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 135. Jg., 1994, Heft 3, S. 156-165.
- Kaufmann, L. (1997): ZP-Stichwort: Balanced Scorecard. In: Zeitschrift für Planung, 1997, Heft 8, S. 421-428.
- Keeney, R. L.; Raiffa, H. (1993): Decisions With Multiple Objectives. Cambridge 1993.
- Kern, L.; Nida-Rümelin, J. (1994): Logik kollektiver Entscheidungen. München 1994.
- Kesselmann, P. (1997): Umweltbewußtes Konsumentenverhalten: Möglichkeiten und Grenzen von Beeinflussungsstrategien. Stuttgart 1997.
- Kessler, W. (1997): Keine soziale und ökologische Utopie. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 53, S. 39-41.
- Keßler, H. (1998): Lernende Gesellschaft als Voraussetzung zur umweltorientierten Zukunftsgestaltung. In Winter, G. (Hrsg.): Das umweltbewußte Unternehmen. 6., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage, München 1998, S. 41-56.
- KGSt (Hrsg.) (1990): Sonderrechnung für die kommunale Abwasserbeseitigung? Entscheidungshilfen. KGSt-Bericht 15/1990, Köln 1990.
- Kießler, J. (1994): Betriebswirtschaftslehre - eine Theorie der wirtschaftlichen Praxis. In: Fischer-Winkelmann, W. F. (Hrsg.): Das Theorie-Praxis-Problem der Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden 1994, S. 55-71.
- Kilian, M. (1997): Staatsziele in den Verfassungen der neuen Bundesländer. Idee und Wirklichkeit. Magdeburg 1997.

- Kirchgässner, G. (1997): Nachhaltigkeit in der Umweltnutzung. Einige Bemerkungen. In: ZfU, 20. Jg., 1997, Heft 1, S. 1-34.
- Kirchgeorg, M. (1990): Ökologieorientiertes Unternehmensverhalten. Wiesbaden 1990.
- Kirchgeorg, M. (1999): Marktstrategisches Kreislaufmanagement. Ziele, Strategien und Strukturkonzepte. Wiesbaden 1999.
- Kirsch, W. (1977): Einführung in die Theorie der Entscheidungsprozesse. 2., durchgesehene und ergänzte Auflage, Wiesbaden 1977.
- Klauer, B. (1997): Nachhaltigkeit und Naturbewertung. Welchen Beitrag kann das ökonomische Konzept der Preise zur Operationalisierung von Nachhaltigkeit leisten? Diss., Heidelberg 1997.
- Klauer, B. (1999): Was ist Nachhaltigkeit und wie kann man eine nachhaltige Entwicklung erreichen? In: ZAU, 12. Jg., 1999, Heft 1, S. 86-97.
- Klein, G. (1999): Anforderungen an die Trinkwasserbeschaffenheit im internationalen Vergleich. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 140. Jg., 1999, Heft 13, S. 27-32.
- Kleine, A. (1995): Entscheidungstheoretische Aspekte der Principal-Agent-Theorie. Heidelberg 1995.
- Klemmer, P. (1994a): Ressourcen- und Umweltschutz um jeden Preis? In: Voss, G. (Hrsg.): Sustainable Development: Leitziel auf dem Weg in das 21. Jahrhundert. Köln 1994, S. 22-57.
- Klemmer, P. (1994b): Nachhaltige Entwicklung - aus ökonomischer Sicht. In: ZAU, 7. Jg., 1994, Heft 1, S. 14-18.
- Klemmer, P. (1996): Ordnungspolitische Aspekte des Nachhaltigkeitsanliegens. In: ZAU, 9. Jg., 1996, Heft 1, S. 14-19.
- Klemmer, P.; Becker-Soest, D.; Wink, R. (1998a): Leitstrahlen, Leitbilder und Leitplanken - Ein Orientierungsfaden für die drei großen „L“ der Nachhaltigkeitspolitik. In: Renner, A.; Hinterberger, F. (Hrsg.): Zukunftsfähigkeit und Neoliberalismus. Zur Vereinbarkeit von Umweltschutz und Wettbewerbswirtschaft. Baden-Baden 1998, S. 45-71.
- Klemmer, P.; Becker-Soest, D.; Wink, R. (Hrsg.) (1998b): Liberale Grundrisse einer zukunftsfähigen Gesellschaft. Baden-Baden 1998.
- Klemmer, P.; Lehr, U.; Löbbe, K. (1999): Umweltinnovationen. Berlin 1999.
- Kloepfer, M. (1998): Umweltrecht. 2. Auflage, München 1998.
- Klöpffer, W. (1994): Kriterien zur Umweltbewertung von Einzelstoffen und Stoffgruppen. In: UWSF, 6. Jg., 1994, Heft 2, S. 61-63.
- Klümper, T. H. (1992): Wassersparen, ja! - Aber nur unter Beachtung der technischen Regeln. In: ndz, 43. Jg., 1992, Heft 11, S. 530-535.
- Knaus, A.; Renn, O. (1998): Den Gipfel vor Augen. Unterwegs in eine nachhaltige Zukunft. Marburg 1998.
- Kneer, G. (1999): Akzeptanz - Konzeptionelle und methodische Annäherungen an einen schwierigen Begriff. In: Horsch, H. u. a. (Hrsg.): Flußeinzugsgebietsmanagement und Sozioökonomie. Konfliktbewertung und Lösungsansätze. UFZ-Bericht Nr. 30/1999, Leipzig 1999, S. 173-185.
- Knight, F. H. (1957): Risk, Uncertainty and Profit. Boston 1921, Reprint 1957 New York.
- Knörzer, A. (1999): Vom Öko-Fonds zur Nachhaltigen Vermögensanlage. In: uwf, 7. Jg., 1999, Heft 3, S. 55-59.
- Koch, H. (1996): Der Schadensbegriff im See- und Umweltrecht aus rechtsvergleichender Sicht. In: ZAU, 9. Jg., 1996, Heft 2, S. 223-232.
- Kondratyev, K. Y.; Romanyuk, L. P. (1996): Making Development Sustainable. In: IEEE Technology and Society Magazine, Volume 15, 1996, Heft 2, S. 9-11.
- Kopfmüller, J. (1996): Leitbild Nachhaltigkeit - Begriff und Konzepte. Die Leitidee einer global zukunftsfähiger Entwicklung („Sustainable Development“). Zielkonflikte und Perspektiven. In: Burmeister, K. (Hrsg.): Zukunftsfähige Gesellschaft: Demokratische Entscheidungen für eine dauerhaft tragfähige Gesellschaft. Beiträge zur Demokratieentwicklung von unten. Bonn 1996, S. 13-27.
- Kornwachs, K. (Hrsg.) (1991a): Reichweite und Potential der Technikfolgenabschätzung. Stuttgart 1991.
- Kornwachs, K. (1991b): Glanz und Elend der Technikfolgenabschätzung. In: Kornwachs, K. (Hrsg.): Reichweite und Potential der Technikfolgenabschätzung. Stuttgart 1991, S. 1-22.

- Kornwachs, K. (1991c): Technikfolgenabschätzung und das Problem des ethischen Handelns. In: Kornwachs, K. (Hrsg.): Reichweite und Potential der Technikfolgenabschätzung. Stuttgart 1991, S. 177-198.
- Kosiol, E. (1968): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden 1968.
- Kosz, M. (1997): Probleme der monetären Bewertung von Biodiversität. In: ZfU, 20. Jg., 1997, Heft 4, S. 531-550.
- Kotler, P.; Bliemel, F. (1999): Marketing-Management. Analyse, Planung, Umsetzung und Steuerung. 9., überarbeitete und aktualisierte Auflage, Stuttgart 1999.
- Kraemer, K. (1997): Nachhaltigkeit durch Konsumverzicht? Sustainable Development - eine soziologische Betrachtung. In: ZAU, 10. Jg., 1997, Heft 2, S. 198-209.
- Kraus, F. (1997): Fuzzylogische Controlling-Anwendungen. In: Controller magazin, 1997, Heft 6, S. 425-431.
- Kreibich, R. (1997): Nachhaltige Entwicklung Leitbild für Wirtschaft und Gesellschaft. In: uwf, 5. Jg., 1997, Heft 2, S. 6-13.
- Kreikebaum, H. (Hrsg.) (1992): Integrierter Umweltschutz. Eine Herausforderung an das Innovationsmanagement. 2., erweiterte Auflage, Nachdruck, Wiesbaden 1992.
- Kreikebaum, H. (2000): Internationale Probleme der Unternehmensethik. In: ZfB, 70. Jg., 2000, Heft 2, S. 143-161.
- Kruber, S. (1997): Anwendung der Entscheidungsanalyse bei der Sanierung von Altlasten. Diss., Dresden 1997.
- Krumm, R. (1997): Die Zweckbindung des Aufkommens aus Öko-Steuern: Zur Praxis verschiedener OECD-Staaten. In: ZAU, 10. Jg., 1997, Heft 2, S. 267-271.
- Krummrich, K.; Emde, F. A. (1997): Zur Rolle der Kreditwirtschaft in einer „Nachhaltigen Entwicklung“. In: Sparkasse, 114. Jg., 1997, Heft 10, S. 480-489.
- Kruschwitz, L. (1987a): Das Bernoulliprinzip (I). In: wisu, 1987, Heft 11, S. 567-570.
- Kruschwitz, L. (1987b): Das Bernoulliprinzip (II). In: wisu, 1987, Heft 12, S. 618-621.
- Kruse-Graumann, L. (1996): Psychologische Ansätze zur Entwicklung einer zukunftsfähigen Gesellschaft. In: Kastenholz, H. G.; Erdmann, K.-H.; Wolff, M. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung. Zukunftschancen für Mensch und Umwelt. Berlin 1996, S. 119-139.
- Küll, R.; Stähly, P. (1999): Zur Planung und effizienten Abwicklung von Simulationsexperimenten. In: Biethahn, J. u. a. (Hrsg.): Simulation als betriebliche Entscheidungshilfe. State of the Art und neuere Entwicklungen. Heidelberg 1999, S. 1-21.
- Kummer, H. J.; Giesberts, L. (1996): Rechtsfragen der Privatisierung kommunaler Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung. In: NVwZ - Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht, 1996, Heft 12, S. 1166-1172.
- Kummert, R.; Stumm, W. (1989): Gewässer als Ökosysteme. Grundlagen des Gewässerschutzes. 2. Auflage, Stuttgart 1989.
- Kürsten, W. (1992): Präferenzmessung, Kardinalität und sinnmachende Aussagen. In: ZfB, 62. Jg., 1992, Heft 4, S. 459-477.
- Lackes, R. (1988): Die Nutzwertanalyse zur Beurteilung qualitativer Investitionseigenschaften. In: wisu, 1988, Heft 7, S. 385-388.
- Läge, K. (1999): Ideencontrolling mit Kennzahlen. In: Controlling, 11. Jg., 1999, Heft 6, S. 261-266.
- Landsberg, G. (1995): Maßnahmen gegen die Kostenexplosion in der Abwasserbeseitigung unter Berücksichtigung der Privatisierung. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 136. Jg., 1995, Heft 10, S. 502-506.
- Lange, J.; Otterpohl, R. (1997): Abwasser: Handbuch zu einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft. Donaueschingen 1997.
- Langer, H. (1996): Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft. Methodische Ansätze und Beispiele. In: Albert, G. (Hrsg.): Bewertung und Planung im Umweltschutz. Bonn 1996, S. 38-75.
- Laufs, P. (1991): Ökologische Orientierung der Sozialen Marktwirtschaft. In: ZAU, 4. Jg., 1991, Heft 1, S. 5-21.
- Laufs, P. (1998): Umweltpolitik. Konzeption und Umsetzung. Berlin 1998.
- Laux, H. (1988): Entscheidungstheorie II. Erweiterung und Vertiefung. 2. Auflage, Berlin 1988.

- Laux, H. (1998a): Entscheidungstheorie. 4., neubearbeitete und erweiterte Auflage, Berlin 1998.
- Laux, H. (1998b): Risikoteilung, Anreiz und Kapitalmarkt. Berlin 1998.
- LAWA (Hrsg.) (1994): Handlungsanleitungen für Maßnahmen zur Reduzierung von Kosten und Gebühren bei der kommunalen Abwasserentsorgung. Stuttgart 1994.
- LAWA (Hrsg.) (1995): Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz. Stuttgart 1995.
- LAWA (Hrsg.) (1998): Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen. (KVR-Leitlinien). 6., überarbeitete Auflage, Berlin 1998.
- Leber, W. (1975): Zur Rationalität von Entscheidungskriterien bei Unsicherheit. In: ZfB, 45. Jg., 1975, Heft 7/8, S. 493-497.
- Lehn, H.; Steiner, M.; Mohr, H. (1996): Wasser - die elementare Ressource. Leitlinien einer nachhaltigen Nutzung. Berlin 1996.
- Lehn, H.; Steiner, M. (1998): Vom nachhaltigen Umgang mit Wasser. In: Knaus, A.; Renn, O. (Hrsg.): Den Gipfel vor Augen. Unterwegs in eine nachhaltige Zukunft. Marburg 1998, S. 308-335.
- Lehn, H.; Renn, O.; Steiner, M. (1999): Nachhaltiger Umgang mit Gewässern. Ökologische, ökonomische und soziale Zieldimensionen der Agenda 21. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 140. Jg. 1999, Heft 13, S. S14-S20.
- Reif, A.; Leisinger, M. (1998): Ethik und Profit sind kein Widerspruch. Prof. Dr. Klaus M. Leisinger über ethische Verantwortung und modernes Management. In: io management, 1998, Heft 5, S. 10-17.
- Leisinger, K. M. (1999): Es wird eng auf dem Erdball. In: Die Weltwoche, Nr. 39/99 vom 30.09.1999.
- Leisten, R. (1996): Iterative Aggregation und mehrstufige Entscheidungsmodelle. Heidelberg 1996.
- Lenk, T.; Bessau, D. (1997): Das Konzept des Sustainable Development. In: wisu, 1997, Heft 12, S. 1168-1173.
- Lenk, T.; Bessau, D. (1998): Umweltökonomische Indikatoren und Instrumente zur Umsetzung des Sustainable Development. In: wisu, 1998, Heft 2, S. 171-177.
- Lerch, A. (1995): Der Einsatz ökonomischer Instrumente beim Übergang zu einer nachhaltigen Energieversorgung. In: Nutziger, H. G. (Hrsg.): Nachhaltige Wirtschaftsweise und Energieversorgung. Konzepte, Bedingungen, Ansatzpunkte. Marburg 1995, S. 169-199.
- Lichtenecker, R. (1996): Elemente und Allokationsverfahren für die nachhaltige Entwicklung der Wasserressourcen. Frankfurt am Main 1996.
- Liebl, F. (1995): Simulation. Problemorientierte Einführung. 2. Auflage, München 1995.
- Liesegang, D. G. (1995): Lernprozesse zur ökologiegerechten Systemmodifikation im Unternehmen. In: ZfB, 65. Jg., 1995, Ergänzungsheft 3, S. 127-140.
- Lillich, L. (1992): Nutzwertverfahren. Heidelberg 1992.
- Lindner, W. (1996): Stand der technischen Normung im Sektor Wasserversorgung im Zuge der europäischen Harmonisierung. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 137. Jg., 1996, Heft 14, S. S81-S88.
- Lingnau, V. (1998): Geschichte des Controlling. In: WiSt, 27. Jg., 1998, Heft 6, S. 274-281.
- Linneweh, K. (1994): Kreatives Denken. Techniken und Organisation produktiver Kreativität. 6. Auflage, Rhein-zabern 1994.
- Lippold, K. (1998): Steuererhöhung anstatt Umweltschutz: die „Ökosteuer“. In: ZAU, 11. Jg., 1998, Heft 3/4, S. 309-311.
- Locarek, H. (1988): Wissensbasierte Systeme zur Durchführung statistischer Analysen. Konzeption und Implementation eines Prototypen. Diss., Frankfurt am Main 1988.
- Locarek-Junge, H. (1997): Finanzmathematik. 3., verbesserte Auflage, München 1997.
- Lochbühler, W. (1996): Christliche Umweltethik. Frankfurt am Main 1996.
- Löffler, W. (1987): Tendenzen der Preisgestaltung in der Wasserversorgung. In: ZögU, 10. Jg., 1987, Heft 4, S. 403-414.
- Loistl, O.; Betz, I. (1996): Chaostheorie. 3. Auflage, München 1996.

- Looß, A. (1999): Wer nicht wagt, der nicht gewinnt? In: Politische Ökologie, 1999, Heft 60, S. 18-21.
- Lootsma, F. A.; Meisner, J.; Schellemans, F. (1986): Multi-criteria decision analysis as an aid to the strategic planning of Energy R&D. In: European Journal Of Operational Research, Volume 25, 1986, Heft 2, S. 216-234.
- Löschenkohl, S. (1996): Entscheidung bei Risiko. Betriebswirtschaftliche Entscheidungen mit Hilfe von mehrfach bedingten Risiko-Nutzen-Funktionen. Diss., Hamburg 1996.
- Loske, R. (1998): Weichenstellung zur ökologischen Modernisierung. In: ZAU, 11. Jg., 1998, Heft 3/4, S. 311-315.
- Lotzer, H.-J. (1996): Theorie und Anwendung präferenzbasierter Entscheidungsmodelle. Diss., Frankfurt am Main 1996.
- Lozán, J. L.; Kausch, H. (Hrsg.) (1996): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Wissenschaftliche Fakten. Berlin 1996.
- Lozán, J. L. u. a. (1996): Gefährdung der Fischfauna der Flüsse Donau, Elbe, Rhein und Weser. In: Lozán, J. L.; Kausch, H. (Hrsg.): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Wissenschaftliche Fakten. Berlin 1996, S. 217-227.
- Lozán, J. L.; Höpner, T.; Reincke, H. (1996): Nationale Arbeitsgemeinschaften und internationale Kommissionen: Einrichtungen zum Schutz der Flüsse. In: Lozán, J. L.; Kausch, H. (Hrsg.): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Wissenschaftliche Fakten. Berlin 1996, S. 336-342.
- Lüder, K. (1989): Öffentliche Verwaltungen. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989, Sp. 1152-1164.
- Ludwig, B. (1999): Begriff und Indikatoren nachhaltigen Wirtschaftens. In: Böhm, H.-P.; Dietz, J.; Gebauer, H. (Hrsg.): Nachhaltigkeit - Leitbild für die Wirtschaft? Dresden 1999, S. 99-110.
- Ludwig, W. (1989): Versorgungsunternehmen. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989, Sp. 1615-1624.
- Luther, S. (1998): Herausforderungen an die Betriebswirtschaftslehre - Die Perspektive der Praxis. In: DBW, 58. Jg., 1998, Heft 6, S. 701-708.
- Lutter, S. (1996): Regulierung am Beispiel der Gewässerverschmutzung. Nordsee und Nordost-Atlantik. In: Fischer, W.; Karger, C.; Wendland, F. (Hrsg.): Wasser: Nachhaltige Gewinnung und Verwendung eines lebenswichtigen Rohstoffs. Jülich 1996, S. 279-300.
- Mag, W. (1990): Grundzüge der Entscheidungstheorie. München 1990.
- Maier-Rigaud, G. (1997): Unnütze Gefechte und falsche Ziele. Das Spannungsfeld zwischen Ökonomie, Ökologie und Sozialem. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 50, S. 34-37.
- Majer, H. u. a. (1996): Regionale Nachhaltigkeitslücken. Ökologische Berichterstattung für die Ulmer Region. Sternenfels 1996.
- Malley, J. (1996): Indikatoren für nachhaltiges Wirtschaften. In: Spektrum der Wissenschaft, 1996, Heft 5, S. 105-113.
- Mangelsdorff, L. (1990): Aggregationsmechanismen in der Kollektiventscheidungstheorie. In: WiSt, 19. Jg., 1990, Heft 4, S. 189-192.
- March, J. G. (1990a): Eine Chronik der Überlegungen über Entscheidungsprozesse in Organisationen. In: March, J. G. (Hrsg.): Entscheidung und Organisation. Wiesbaden 1990, S. 1-23.
- March, J. G. (1990b): Die Unternehmung als politische Koalition. In: March, J. G. (Hrsg.): Entscheidung und Organisation. Wiesbaden 1990, S. 115-130.
- March, J. G. (1990c): Die Macht der Macht. In: March, J. G. (Hrsg.): Entscheidung und Organisation. Wiesbaden 1990, S. 131-167.
- March, J. G. (1990d): Beschränkte Rationalität, Ungewißheit und die Technik der Auswahl. In: March, J. G. (Hrsg.): Entscheidung und Organisation. Wiesbaden 1990, S. 297-328.
- Markowitz, H. M. (1952): Portfolio Selection. In: Journal of Finance, Volume 7, 1952, Heft 3, S. 77-91.



- Martens, C.-P.; Lorenz, M.-A. (1998): Die Ökonomisierung des Rechtsbegriffs „Stand der Technik“ durch die sechste Novelle zum WHG. In: *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht*, 1998, S. 13-17.
- Martini, K. (1994): Trinkwasser und Umwelt. In: *ndz*, 45. Jg., 1994, Heft 11, S. 554-556.
- Maser, C. (1999): *Vision and Leadership in Sustainable Development*. Boca Raton 1999.
- Mayrhofer, W. (1996): Motivation und Arbeitsverhalten. In: Kasper, H.; Mayrhofer, W. (Hrsg.): *Personalmanagement, Führung, Organisation*. 2. Auflage, Wien 1996, S. 225-255.
- McLaren, R. A.; Simonovic, S. P. (1999): Data needs for sustainable decision making. In: *The International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, Volume 6, 1999, Heft 2, S. 103-113.
- Meadows, D. H. u. a. (1972): *The limits to growth. A report for the Club of Rome's projekt on the predicament of mankind*. London 1972.
- Meadows, D. H.; Meadows, D. L.; Randers, J. (1992): *Die neuen Grenzen des Wachstums. Die Lage der Menschheit: Bedrohung und Zukunftschancen*. 2. Auflage, Stuttgart 1992.
- Meffert, H. (1998): Herausforderungen an die Betriebswirtschaftslehre - Die Perspektive der Wissenschaft. In: *DBW*, 58. Jg., 1998, Heft 6, S. 709-730.
- Meffert, H.; Kirchgeorg, M. (1998): *Marktorientiertes Umweltmanagement. Konzeption, Strategie, Implementierung mit Praxisfällen*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 1998.
- Mehl, U. (1997): Gesamtkonzept fehlt. Ohne Umweltbildung keine nachhaltige Entwicklung. In: *Politische Ökologie*, 1997, Heft 51, S. 58-59.
- Mehl, U. (1998): Ökologische Steuerreform auf den Weg gebracht. In: *ZAU*, 11. Jg., 1998, Heft 3/4, S. 305-309.
- Meier, K. (1992): *Modellbildung bei Mehrfachzielen. Prozeßorganisation, Verfahren mit Fuzzy-Sets und Anwendungsbeispiele aus der Personaleinsatzplanung*. Heidelberg 1992.
- Meier-Rust, K. (2000a): Drei Milliarden Menschen leiden. In: *Weltwoche* vom 10.2.2000, S. 56.
- Meier-Rust, K. (2000b): „Ohne Ökoeffizienz geht es nicht mehr“. Interview mit dem Unternehmer Stephan Schmidheiny. In: *Weltwoche* vom 10.2.2000, S. 56.
- Meinecke, C.; Michel, B.; Rüttrich, W. (1995): *Anwendung des Least-Cost-Planning (LCP) in der Wasserversorgung*. Darmstadt 1995.
- Mellewig, T.; Matiaske, W. (2000): Strategische Konzernführung: Stand der empirischen betriebswirtschaftlichen Forschung. In: *ZfB*, 70. Jg., 2000, Heft 5, S. 611-631.
- Merkel, A. (1997): Integration von Umweltschutz in Unternehmen. In: *uwf*, 5. Jg., 1997, Heft 2, S. 4-5.
- Merten, K. (1994): Kann man Leitungswasser trinken? In: *gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser*, 135. Jg., 1994, Heft 11, S. 621-628.
- Messner, F. (1999): Ökologisch-ökonomische Bewertung von nicht-erneuerbaren Ressourcen einer Region. Dargestellt am Beispiel des Kiesabbaus im Altkreis Torgau. In: Horsch, H.; Ring, I. (Hrsg.): *Naturressourcenschutz und wirtschaftliche Entwicklung. Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und Landnutzung im Elbeinzugsgebiet*. UFZ-Bericht Nr. 16/1999, Leipzig 1999, S. 157-186.
- Metze, G. (1980): *Grundlagen einer allgemeinen Theorie und Methodik der Technologiebewertung*. Göttingen 1980.
- Meyer, M. (1993): Systemanalyse. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Betriebswirtschaft*. Stuttgart 1993, Sp. 4121-4127.
- Meyer, M. (1994): *Ziele in Organisationen. Funktionen und Äquivalente von Zielentscheidungen*. Wiesbaden 1994.
- Meyer, R. (1999): *Entscheidungstheorie*. Wiesbaden 1999.
- Meyer, R.; Jörissen, J.; Socher, M. (1995a): *Technikfolgen-Abschätzung „Grundwasserschutz und Wasserversorgung“*. Band 1. Berlin 1995.
- Meyer, R.; Jörissen, J.; Socher, M. (1995b): *Technikfolgen-Abschätzung „Grundwasserschutz und Wasserversorgung“*. Band 2. Berlin 1995.

- Meyer-Abich, K.-M. (1992): Im sozialen Frieden zum Frieden mit der Natur. Nachgedruckt in: Seidel, E.; Strebel, H. (Hrsg.): Umwelt und Ökonomie : Reader zur ökologieorientierten Betriebswirtschaftslehre. Nachdruck der 1. Auflage von 1991, Wiesbaden 1992, S. 121-131.
- Meyerhoff, J; Petschow, U. (1996): Nachhaltigkeitspolitik erfordert mehr als Ordnungspolitik! In: ZAU, 9. Jg., 1996, Heft 1, S. 27-30.
- Meyerhoff, J. (1998): Ökonomische Bewertung ökologischer Leistungen. Schriftenreihe des IÖW 136/98, Berlin 1998.
- Mihm, A. (1999): Teures Wasser. Rationalisierungsspielräume bleiben ungenutzt. In: Handelsblatt vom 18.08.1999, S. 6.
- Minsch, J. (1993): Nachhaltige Entwicklung: Idee - Kernpostulate. Ein ökologisch-ökonomisches Referenzsystem für eine Politik des ökologischen Strukturwandels in der Schweiz. IWÖ-Diskussionsbeitrag Nr. 14, St. Gallen 1993.
- Möbs, H. (1993): Gewässerschutz in der Bundesrepublik Deutschland. In: Wasserwirtschaft Wassertechnik, 43. Jg., 1993, Heft 7, S. 12-14.
- Mohr, H. (1996): Wieviel Erde braucht der Mensch? Untersuchungen zur globalen und regionalen Tragekapazität. In: Kastenholz, H. G.; Erdmann, K.-H.; Wolff, M. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung. Zukunftschancen für Mensch und Umwelt. Berlin 1996, S. 45-60.
- Mühlenkamp, H. (1994): Kosten-Nutzen-Analyse. München 1994.
- Müller, A. (1992): Informationsbeschaffung in Entscheidungssituationen. Diss., Ludwigsburg 1992.
- Müller, F. G. (1983): Der Optionswert und seine Bedeutung für die Umweltschutzpolitik. In: ZfU, 6. Jg., 1983, Heft 3, S. 249-273.
- Müller, U.; Rieger, J.; Sundmacher, T. (1995): Regenwassernutzungsanlagen - eine ökologisch sinnvolle Alternative? Überlegungen zu einer Bremer Produktökobilanz. Hannover 1995.
- Müller, W. (1993): Risiko und Ungewißheit. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 3813-3825.
- Müller-Christ, G. (1997): Lachse als Meßinstrumente. Bildlich-subjektive Indikatoren machen Nachhaltige Entwicklung erfahrbar. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 52, S. 58-61.
- Müller-Christ, G. (Hrsg.) (1998a): Nachhaltigkeit durch Partizipation. Bürgerbeteiligung im Agendaprozeß. Sternfels 1998.
- Müller-Christ, G. (1998b): Wider die zentrale Bewertung von Nachhaltigkeit: Ein Vorschlag für die lokale Konstruktion einer nachhaltigen Wirklichkeit. In: ZAU, 11. Jg., 1998, Heft 3/4, S. 321-337.
- Müller-Merbach, H. (1989): Modellierungsstrategien. In: Szyperski, N.; Winand, U. (Hrsg.): Handwörterbuch der Planung. Stuttgart 1989, Sp. 1162-1180.
- Müller-Wenk, R. (1978): Die ökologische Buchhaltung. Ein Informations- und Steuerungsinstrument für umweltkonforme Unternehmenspolitik. Frankfurt 1978.
- Munasinghe, M. (1995): The Economist's Approach to Sustainable Development. In: Serageldin, I.; Steer, A. (ed.): Making Development Sustainable. From Concepts to Action. Third Printing. The World Bank: Environmentally Sustainable Development Occasional Paper Series No. 2. Washington DC 1995, S. 13-16.
- Mußhoff, H. J. (1989): Decision Support Systems (DSS). In: Szyperski, N.; Winand, U. (Hrsg.): Handwörterbuch der Planung. Stuttgart 1989, Sp. 255-262.
- Nagel, H.-D.; Gregor, H.-D. (Hrsg.) (1999): Ökologische Belastungsgrenzen Critical Loads & Levels. Ein internationales Konzept für die Luftreinhaltepolitik. Berlin 1999.
- Neumann, J. v.; Morgenstern, O. (1961): Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten. Würzburg 1961.
- Neumayer, E. (1998): Is Economic Growth the Environment's Best Friend? In: ZfU, 21. Jg., 1998, Heft 2, S. 161-176.
- Nijkamp, P.; Vreeker, R. (2000): Sustainability assessment of development scenarios: methodology and application to Thailand. In: Ecological Economics, Volume 33, 2000, Heft 1, S. 7-27.

- Nippel, P.; Nitzsch, R. v. (1998): Investitionsbewertung bei Unsicherheit. In: *WiSt*, 27. Jg., 1998, Heft 12, S. 623-628.
- Nisipeanu, P. (1998): Wege zur kostengünstigen Abwasserbeseitigung. Freie Wahl der Organisationsform und Privatisierung. In: *Wasser & Boden*, 50. Jg., 1998, Heft 3, S. 18-28.
- Nitzsch, R. v. (1992): Entscheidung bei Zielkonflikten. Ein PC-gestütztes Verfahren. Diss., Wiesbaden 1992.
- Nitzsch, R. v. (1993): Analytical Hierarchy Process und Multiattributive Werttheorie im Vergleich. In: *WiSt*, 22. Jg., 1993, Heft 3, S. 111-116.
- Nitzsch, R. v. (1996): Entscheidungslehre: Der Weg zur besseren Entscheidung. 3., erweiterte und überarbeitete Auflage, Aachen 1996.
- Nitzsch, R. v.; Weber, M. (1986): Die verlässliche Bestimmung von Nutzenfunktionen. In: *zfbf*, 38. Jg., 1986, S. 844-862.
- Nitzsch, R. v.; Weber, M. (1991): Bandbreiten-Effekte bei der Bestimmung von Zielgewichten. In: *zfbf*, 43. Jg., 1991, Heft 11, S. 971-986.
- Noppeney, C.; Ruling, C.-C. (1992): „Sustainable Development“: Nachhaltiges Wirtschaften in Markt und Demokratie. In: *GAIA*, 1992, Heft 4, S. 226-231.
- NUS (ed.) (1998): *International Water Price Survey*. New Jersey 1998.
- Nutzinger, H. G. (Hrsg.) (1995): *Nachhaltige Wirtschaftsweise und Energieversorgung. Konzepte, Bedingungen, Ansatzpunkte*. Marburg 1995.
- Nutzinger, H. G.; Radke, V. (1995a): Das Konzept der nachhaltigen Wirtschaftsweise: Historische, theoretische und politische Aspekte. In: Nutzinger, H. G. (Hrsg.): *Nachhaltige Wirtschaftsweise und Energieversorgung. Konzepte, Bedingungen, Ansatzpunkte*. Marburg 1995, S. 13-50.
- Nutzinger, H. G.; Radke, V. (1995b): Wege zur Nachhaltigkeit. In: Nutzinger, H. G. (Hrsg.): *Nachhaltige Wirtschaftsweise und Energieversorgung. Konzepte, Bedingungen, Ansatzpunkte*. Marburg 1995, S. 225-256.
- o. V. (1990): Gewaltiger Bedarf. Private Unternehmen wittern neuen Markt. In: *WirtschaftsWoche*, 1990, Heft 21, S. 44-54.
- o. V. (1998a): Gefährliche Helfer. In: *UmweltMagazin*, 1998, Heft 6, S. 64.
- o. V. (1998b): Luxusgut Wasser. In: *WirtschaftsWoche*, 1998, Heft 43, S. 92.
- o. V. (1998c): Geld-Abfluß. Durchschnittliche Abwassergebühren in DM je Kubikmeter. In: *Süddeutsche Zeitung* vom 12.10.1998, S. 23.
- o. V. (1999a): Kampf ums Wasser. Bevölkerungswachstum, Klimaänderungen, aber auch Verschwendung machen Wasser vielerorts zum knappen Gut. Wissenschaftler warnen vor Kriegen. In: *Die Zeit* vom 12.08.1999, S. 27-28.
- o. V. (1999b): Ein Tag Wasser. In: *Süddeutsche Zeitung* vom 8.04.1999, S. 25.
- o. V. (1999c): Genuß reinsten Wassers? Aber natürlich! In: SMUL (Hrsg.): *Kursbuch Umwelt. Wasser - Spiegel unseres Lebens*. Dresden 1999, S. 8.
- o. V. (1999d): Umweltsch(m)utz kennt keine Grenzen. In: SMUL (Hrsg.): *Kursbuch Umwelt. Wasser - Spiegel unseres Lebens*. Dresden 1999, S. 27.
- o. V. (1999e): Am Anfang war das Wasser. Rolle des Wassers bei der Evolution. In: SMUL (Hrsg.): *Kursbuch Umwelt. Wasser - Spiegel unseres Lebens*. Dresden 1999, S. 6.
- o. V. (1999f): Bestkontrolliertes Lebensmittel. Trinkwasserversorgung in Deutschland. In: SMUL (Hrsg.): *Kursbuch Umwelt. Wasser - Spiegel unseres Lebens*. Dresden 1999, S. 12.
- Öko-Institut e. V. (Hrsg.) (1997): *HoechstNachhaltig. Sustainable Development: Vom Leitbild zum Werkzeug*. Freiburg 1997.
- Öko-Institut e. V. (Hrsg.) (1999): *Soziale und ökonomische Nachhaltigkeitsindikatoren*. Freiburg 1999.
- Ollikainen, M. (1998): Sustainable Forestry: Timber Bequests, Future Generations and Optimal Tax Policy. In: *Environmental and Resource Economics*, Volume 12, 1998, S. 255-273.
- Olson, S. S. (1999): *International Environmental Standards Handbook*. Boca Raton 1999.
- Opitz, O. (1999): *Mathematik. Lehrbuch für Ökonomen*. 7., durchgesehene Auflage, München 1999.

- Orth, U. (1999): Der Produktionsfaktor Umwelt für die Erzeugung von Pflanzen. Ein betriebswirtschaftlicher Ansatz dargestellt am Beispiel der knappen natürlichen Ressource Wasser. Berlin 1999.
- Ossadnik, W. (1994): Strategiewahl mittels AHP. In: Die Unternehmung, 48. Jg., 1994, Heft 3, S. 159-169.
- Ostertag, K.; Schlegelmilch, K. (1996): Saving The Climate - That's My Job! Mögliche Beschäftigungseffekte von Klimaschutzmaßnahmen. Wuppertal Papers Nr. 54, Wuppertal 1996.
- Ott, K. (1993): Ökologie und Ethik. Ein Versuch praktischer Philosophie. Tübingen 1993.
- Passmore, J. (1974): Man's Responsibility for Nature. Ecological Problems and Western Traditions. London 1974.
- Patton, W. E. (1997): Individual and Joint Decision-Making in Industrial Vendor Selection. In: Journal of Business Research, Volume 38, 1997, S. 115-122.
- Pearce, D.; Markandya, A.; Barbier, E. B. (1990): Blueprint for a green economy. A Report for the UK Department of the Environment. 3. Edition, London 1990.
- Pearce, D. W. (1983): Cost-Benefit-Analysis. 2nd edition, Macmillan, Houndmills 1983.
- Pearce, D. W.; Atkinson, G. (1993): Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of 'weak' sustainability. In: Ecological Economics, 1993, Heft 8, S. 103-108.
- Peemöller, V. H.; Keller, B.; Schöpf, C. (1996): Ansätze zur Entwicklung von Umweltkennzahlensystemen. In: uwf, 4. Jg., 1996, Heft 2, S. 4-13.
- Pehle, H. (1998): Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Ausgegrenzt statt integriert? Das institutionelle Fundament der deutschen Umweltpolitik. Wiesbaden 1998.
- Perridon, L.; Steiner, M. (1999): Finanzwirtschaft der Unternehmung. 10., überarbeitete Auflage, München 1999.
- Perrow, C. (1992): Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik. 2. Auflage, Frankfurt 1992.
- Pestemer, W. (1993): Abschätzung potentieller Grundwassergefährdung durch Pflanzenschutzmittel. In: Wasser & Boden, 1993, Heft 2, S. 70-76.
- Pfaff, D.; Zweifel, P. (1998): Die Principal-Agent Theorie. Ein fruchtbarer Beitrag der Wissenschaftstheorie zur Praxis. In: WiSt, 27. Jg., 1998, Heft 4, S. 184-190.
- Pfaff, D.; Weber, J. (1998): Zweck der Kostenrechnung? Eine neue Sicht auf ein altes Problem. In: DBW, 58. Jg., 1998, Heft 2, S. 151-165.
- Pfaffenberger, W. u. a. (1995): Bewertungskriterien für soziale Folgewirkungen stoffwirtschaftlicher Innovationen - Ökobilanzen und Schattenpreise ökologischer Ressourcen in der ökonomischen Theorie. In: Enquete-Kommission (Hrsg.): Umweltverträgliches Stoffstrommanagement. Band 3: Bewertung. Bonn 1995.
- Pfister, G. (1994): Vom quantitativen zum qualitativen Wachstum. In: Der Betriebswirt, 1994, Heft 2, S. 18-23.
- Pfister, G.; Renn, O. (1996): Ein Indikatorensystem zur Messung einer nachhaltigen Entwicklung in Baden-Württemberg. Arbeitsbericht Nr. 64 der Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart 1996.
- Pfister, G.; Renn, O. (1997): Die Studie „Zukunftsfähiges Deutschland“ des Wuppertal-Instituts im Vergleich zum Nachhaltigkeitskonzept der Akademie für Technikfolgenabschätzung. Arbeitsbericht der Akademie für Technikfolgenabschätzung. Nr. 75, 2. Auflage, Stuttgart 1997.
- Pflüger, M. (1999): Globalisierung und Nachhaltigkeit. In: ZfU, 22. Jg., 1999, Heft 1, S. 135-154.
- Pflügner, W. (1988): Nutzen-Analysen im Umweltschutz. Der ökonomische Wert von Wasser und Luft. Diss., Göttingen 1988.
- Pfohl, H.-C. (1972): Zur Problematik von Entscheidungsregeln. In: ZfB, 42. Jg., 1972, Heft 5, S. 305-336.
- Pfohl, H.-C. (1977): Problemorientierte Entscheidungsfindung in Organisationen. Berlin 1977.
- Pfohl, H.-C. (1981): Planung und Kontrolle. Stuttgart 1981.
- Pfohl, H.-C. (1989): Information und Entscheidung. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989, Sp. 626-637.
- Pfriem, R. (1995): Unternehmenspolitik in sozialökologischen Perspektiven. Marburg 1995.
- Pick, H. (1996): Ausschreibung und Auftragsvergabe nach europäischen Richtlinien. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 137. Jg., 1996, Heft 14, S. S70-S74.

- Picot, A.; Franck, E. (1988a): Die Planung der Unternehmensressource Information. (I) In: *wisu*, 1988, Heft 10, S. 544-549.
- Picot, A.; Franck, E. (1988b): Die Planung der Unternehmensressource Information. (II) In: *wisu*, 1988, Heft 10, S. 608-614.
- Picot, A.; Reichwald, R. (1991): Informationswirtschaft. In: Heinen, E. (Hrsg.): *Industriebetriebslehre. Entscheidungen im Industriebetrieb*. 9., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden 1991, S. 241-393.
- Piper, N. (1998): Das Problem der Wohlfahrt. Nobelpreis für den Ökonomen und Philosophen Armatya Sen. In: *Süddeutsche Zeitung* vom 15.10.1998, S. 23.
- Pirscher, F. (1996): Möglichkeiten und Grenzen der Integration von Artenvielfalt in die ökonomische Bewertung vor dem Hintergrund ethischer Normen. Diss., Frankfurt am Main 1996.
- Plümper, T. (1996): Entscheidung unter Unsicherheit und die Rationalität von Routinen. In: Druwe, U.; Kunz, V. (Hrsg.): *Handlungs- und Entscheidungstheorie in der Politikwissenschaft. Eine Einführung in Konzepte und Forschungsstand*. Opladen 1996, S. 177-206.
- Poppe, P. (1999): Interview. Gut für Arbeitsplätze. In: *Handelsblatt*, Nr. 49 vom 2.12.1999.
- Popper, K. R. (1992): *The Logic Of Scientific Discovery*. 1959, Nachdruck London 1992.
- Portney, P. R. (1993): The Price is Right. Making Use Of Life Cycle Analyses. In: *Issues in Science and Technology*, 10. Jg., 1993, Heft 2, S. 69-79.
- Preuss, V. (Hrsg.) (1996): *Risikoanalysen: Über den Umgang mit Gesundheits- und Umweltgefahren*. Band 1. Heidelberg 1996.
- Radermacher, F. J. (1995): Kreativität - das immer wieder neue Wunder. In: *Forschung und Lehre*, 1995, Heft 10, S. 545-550.
- Radermacher, W. u. a. (1998): *Entwicklung eines Indikatorensystems für den Zustand der Umwelt in der Bundesrepublik Deutschland mit Praxistest für ausgewählte Indikatoren und Bezugsräume*. Stuttgart 1998.
- Radke, V. (1995a): Wege in die Umweltkatastrophe. In: Nutzinger, H. G. (Hrsg.): *Nachhaltige Wirtschaftsweise und Energieversorgung. Konzepte, Bedingungen, Ansatzpunkte*. Marburg 1995, S. 201-224.
- Radke, V. (1995b): Sustainable Development. Eine ökonomische Interpretation. In: *ZAU*, 8. Jg., 1995, Heft 4, S. 532-543.
- Radke, V. (1999): *Nachhaltige Entwicklung. Konzept und Indikatoren aus wirtschaftstheoretischer Sicht*. Heidelberg 1999.
- Rae, D. W. (1979): Entscheidungsregeln und individuelle Werthaltungen bei der Wahl einer Verfassung. In: Pommerehne, W. W.; Frey, B. S. (Hrsg.): *Ökonomische Theorie der Politik*. Berlin 1979, S. 183-208.
- Ramus, C.; Steger, U.; Winter, M. (1997): Umweltschutz schafft Wettbewerbsvorteile. Neue Instrumente integrieren ökologische Maßnahmen in den Geschäftserfolg. In: *io management*, 1997, Heft 6, S. 16-21.
- Rapoport, A. (1989): *Decision Theory And Decision Behavior. Normative and Descriptive Approaches*. Dordrecht 1989.
- Rautenstrauch, C. (1999): *Betriebliche Umweltinformationssysteme. Grundlagen, Konzepte und Systeme*. Berlin 1999.
- Rawls, J. (1974): Concepts Of Distributional Equity. Some Reasons for the Maximin Criterion. In: *American Economic Review*, Volume 64, 1974, Heft 2, S. 141-146.
- Rawls, J. (1994): *Eine Theorie der Gerechtigkeit*. 8. Auflage, übersetzt von Vetter, H., Frankfurt am Main 1994.
- Rehkugler, H. (1996): Neuronale Netze in der Ökonomie. In: *WiSt*, 25. Jg., 1996, Heft 11, S. 572-576.
- Rehkugler, H.; Schindel, V. (1990): *Entscheidungstheorie. Erklärung und Gestaltung betrieblicher Entscheidungen*. 5. Auflage, München 1990.
- Reibnitz, U. v. (1989): Szenario-Planung. In: Szyperski, N.; Winand, U. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Planung*. Stuttgart 1989, Sp. 1980-1996.
- Reibnitz, U. v. (1996): Szenario-Technik. In: Schulte, C. (Hrsg.): *Lexikon des Controlling*. München 1996, S. 747-751.

- Reich, J. (2000): Ein Fest der Forschung. In: Die Zeit, Nr. 27 vom 29.06.2000, S. 1.
- Reichmann, T. (1997): Controlling mit Kennzahlen und Managementberichten. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage, München 1997.
- Reinhard, W.; Weidemann, P. (1992): Planung als Voraussetzung der Führung. In: Heinen, E. (Hrsg.): Betriebswirtschaftliche Führungslehre. Grundlagen - Strategien - Modelle. Nachdruck der 2. verbesserten und erweiterten Auflage 1984, Wiesbaden 1992, S. 55-137.
- Reitmayr, T.; Heißenhuber, A. (1993): Klassifizierung ökologisch orientierter Rechnungssysteme und Erweiterung zu einem ökonomisch-ökologischen Kennzahlensystem für den Bereich der Landwirtschaft. In: ZfU, 16. Jg., 1993, Heft 3, S. 281-310.
- Remer, A. (1989): Kompetenz und Verantwortung. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der öffentlichen Betriebswirtschaft. Stuttgart 1989, Sp. 789-795.
- Renn, O. (1995): Risikobewertung aus Sicht der Soziologie. In: Berg, M. u. a. (Hrsg.): Risikobewertung im Energiebereich. Zürich 1995, S. 71-133.
- Renn, O. (1996): Ökologisch denken - sozial handeln: Die Realisierbarkeit einer nachhaltigen Entwicklung und die Rolle der Kultur- und Sozialwissenschaften. In: Kastenholz, H. G.; Erdmann, K.-H.; Wolff, M. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung. Zukunftschancen für Mensch und Umwelt. Berlin 1996, S. 79-117.
- Renn, O. (1997): Glanz und Elend technischer Prognosen. In: Chemie Ingenieur Technik, 69. Jg., 1997, Heft 1+2, S. 44-54.
- Rennings, K. (1994): Indikatoren für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Stuttgart 1994.
- Rentz, H. (1994): Sustainable Development. In: WiSt, 23. Jg., 1994, Heft 8, S. 407-409.
- Reuther, C. (1996): Gefährdung der Säugetiere. In: Lozán, J. L.; Kausch, H. (Hrsg.): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Wissenschaftliche Fakten. Berlin 1996, S. 231-234.
- Richter, H. (1995): Ein neuer Ansatz zur Berücksichtigung der Unsicherheit in ökonomischen Entscheidungsmodellen. In: DStR - Deutsches Steuerrecht, 1995, Heft 15, S. 579-584.
- Richter, W. (1994): Monetäre Makroindikatoren für eine nachhaltige Umweltnutzung. Eine Diskussion theoretischer und praktischer Aspekte des Ökosozialproduktkonzeptes. Marburg 1994.
- Rieper, B. (1992): Betriebswirtschaftliche Entscheidungsmodelle. Grundlagen. Herne 1992.
- Riess, M. (1996): Effizienzkonzepte und nutzentheoretische Ansätze zur Lösung stochastischer Entscheidungsmodelle. Diss., Heidelberg 1996.
- Rochlitz, J. (1998): Gefahr der Relativierung. In: Ökologisches Wirtschaften, 1998, Heft 6, S. 14-15.
- Rogall, H. (2000): Bausteine einer zukunftsfähigen Umwelt- und Wirtschaftspolitik. Berlin 2000.
- Romeike, V. (1992): Aktives Umweltmanagement. In: Wasser, Luft und Boden, 1992, Heft 9, S. 20-21.
- Rommel, K. (1998): Methodik umweltökonomischer Bewertungsverfahren. Kosten und Nutzen des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin. Diss., Regensburg 1998.
- Rommelfanger, H. (1988): Entscheiden bei Unschärfe. Fuzzy Decision Support-Systeme. Berlin 1988.
- Rose, J. (1989): Privatisierung der Abwasserbeseitigung - Preisvorteil durch Kalkulationsfehler? In: Der Gemeindehaushalt, 1989, Heft 9, S. 198-200.
- Roy, B. (1980): Selektieren, Sortieren und Ordnen mit Hilfe von Prävalenzrelationen: Neue Ansätze auf dem Gebiet der Entscheidungshilfe für Multikriterien-Probleme. In: zfbf, 32. Jg., 1980, S. 465-496.
- Roy, B. (1991): The Outranking Approach And The Foundation Of Electre Methods. In: Theory and Decision, 31. Jg., 1991, S. 49-73.
- Roy, B. (1996): Multicriteria Methodology for Decision Aiding. Dordrecht 1996.
- Roy, R.; Whelan, R. C. (1992): Successful Recycling Through Value-Chain Collaboration. In: Long Range Planning, 25. Jg., 1992, Heft 4, S. 62-71.
- Rückle, D.; Klein, A. (1994): Product-Life-Cycle-Cost Management. In: Dellmann, K.; Franz, K.-P. (Hrsg.): Neuere Entwicklungen im Kostenmanagement. Bern 1994, S. 335-370.
- Rudolph, K.-U. (1998): Handlungsspielräume einer nachhaltigen Abwasserwirtschaft. In: ZfU, 21. Jg., 1998, Heft 1, S. 79-96.

- Runge, M. (1994): Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in den neuen Bundesländern. In: ZögU, 17. Jg., 1994, Heft 4, S. 430-456.
- Rürup, B. (1982): Die Nutzwertanalyse. In: WiSt, 11. Jg., 1982, Heft 3, S. 109-113.
- Rüttgers, J. (1997): Kategorischer Imperativ der Zukunft. „Bildung für Nachhaltigkeit“ als politische Leitlinie. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 51, S. 55-57.
- Saaty, T. L. (1980): The Analytic Hierarchy Process. Planning, Priority Setting, Resource Allocation. New York 1980.
- Sachse, M. (1999): Grundgesetz. Kommentar. 2. Auflage, München 1999.
- Sachs, W. (1995): The Political Anatomy of „Sustainable Development“. Wuppertal Papers Nr. 35, Wuppertal 1995.
- Saliger, E. (1990): Entscheidungstheoretische Planung. Wiesbaden 1990.
- Saliger, E. (1998): Betriebswirtschaftliche Entscheidungstheorie. Einführung in die Logik individueller und kollektiver Entscheidungen. 4., durchgesehene Auflage, München 1998.
- Salz, J. (1999): Das große Experiment. In: WirtschaftsWoche, Nr. 23 vom 3.6.1999.
- Satzger, G.; Huther, A. (2000): Informations- und Kommunikationskosten. In: Fischer, T. M. (Hrsg.): Kosten-Controlling. Neue Methoden und Inhalte. Stuttgart 2000, S. 479-505.
- Sauermann, H.; Selten, R. (1962): Anspruchsanpassungstheorie der Unternehmung. In: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 118. Jg., 1962, S. 577 ff.
- Schäfer, M.; Schön, S. (2000): Nachhaltigkeit als Projekt der Moderne. Skizzen und Widersprüche eines zukunftsfähigen Gesellschaftsmodells. Berlin 2000.
- Schäffler, H. (1996): Von der ökokratischen Steuerung zum partizipativen Diskurs. In: Hönig, J.; Schäffler, H. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung. Transdisziplinäre Aspekte eines neuen Entwicklungskonzepts. Sternenfels 1996, S. 73-82.
- Schaltegger, S. (1999a): Ein Kriterium unter vielen. Öko-Effizienz als Element des sozio-ökonomisch vernünftigen Umweltmanagements. In: Ökologisches Wirtschaften, 1999, Heft 3, S. 12-14.
- Schaltegger, S. (1999b): Bildung und Durchsetzung von Interessen zwischen Stakeholdern der Unternehmung. In: Die Unternehmung, 53. Jg., 1999, Heft 1, S. 3-20.
- Schaltegger, S.; Sturm, A. (1990): Ökologische Rationalität. Ansatzpunkte zur Ausgestaltung von ökologieorientierten Managementinstrumenten. In: Die Unternehmung, 44. Jg., 1990, Heft 4, S. 273-290.
- Schaltegger, S.; Sturm, A. (1994): Ökologieorientierte Entscheidungen in Unternehmen. Ökologisches Rechnungswesen statt Ökobilanzierung: Notwendigkeit, Kriterien, Konzepte. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage Bern 1994. (Das Buch liegt in einer 3. Auflage (2000) vor, die als Internet-Ausgabe nur online verfügbar ist unter <http://www.uni-lueneburg.de/fb4/institut/ustrat/management/Schaltegger-Sturm.pdf> (Abruf: 17.11.2000, 15.45 Uhr), und in dem gegenüber der 2. Auflage nur der Index und die Anhänge weggelassen wurden.)
- Schaltegger, S.; Sturm, A. (1995): Öko-Effizienz durch Öko-Controlling. Stuttgart 1995.
- Schaltegger, S.; Figge, F. (1997): Umwelt und Shareholder Value. WWZ-Studie Nr. 54. Basel 1997.
- Schaltegger, S.; Figge, F. (1999): Öko-Investment - Spagat zwischen Shareholder Value und Sustainable Development? In: uwf, 7. Jg., 1999, Heft 3, S. 4-8.
- Schanz, G. (1988): Methodologie für Betriebswirte. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 1988.
- Schanz, G. (1997): Wissenschaftsprogramme der Betriebswirtschaftslehre. In: Bea, F. X.; Dichtl, E.; Schweitzer, M. (Hrsg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Band 1: Grundfragen. 7., neubearbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 1997, S. 81-198.
- Schaub, H. (1997): Sunk Costs, Rationalität und ökonomische Theorie. Stuttgart 1997.
- Scherer, A. G. (1997): Argumentationsrationalität und das Management unstrukturierter Probleme. In: JFB, 1997, Heft 5-6, S. 266-281.
- Schiemenz, B. (1996): Systemtheorie und Controlling. In: Schulte, C. (Hrsg.): Lexikon des Controlling. München 1996.

- Schildbach, T. (1989): Zur Diskussion über das Bernoulli-Prinzip in Deutschland und im Ausland. In: ZfB, 59. Jg., 1989, Heft 7, S. 766-778.
- Schildbach, T. (1999): Stellungnahme zu dem Beitrag von Michael Bitz „Bernoulli-Prinzip und Risikoeinstellung“ in der ZfbF 10/1998, S. 916-932. In: zfbf, 51. Jg., 1999, Heft 5, S. 480-483.
- Schill, O. (2000): Betriebliche Ökobilanzierung. Ein Überblick aus Sicht der Ansatz- und Bewertungsproblematik. In: Baum, H.-G.; Coenenberg, A. G.; Günther, E. (Hrsg.): Betriebliche Umweltökonomie in Fällen. Band II: Umweltmanagement und ökologieorientierte Instrumente. München 2000, S. 140-173.
- Schirmer, A. (1997): Handlungs- und Beratungsschwerpunkte der Wasserversorgungsunternehmen. In: Wasserwirtschaft Wassertechnik, 1997, Heft 3, S. 16-21.
- Schlicksupp, H. (1989): Kreativitätstechniken. In: Szyperski, N.; Winand, U. (Hrsg.): Handwörterbuch der Planung. Stuttgart 1989, Sp. 930-943.
- Schluchter, W. u. a. (1991): Die psychosozialen Kosten der Umweltverschmutzung. UBA-Texte 24/91, Berlin 1991.
- Schluchter, W.; Dahm, G. (1996): Analyse der Bedingungen für die Transformation von Umweltbewußtsein in umweltschonendes Verhalten. UBA-Texte 49/96, Berlin 1996.
- Schlüchtermann, J. (1996): Planung in zeitlich offenen Entscheidungsfeldern. Wiesbaden 1996.
- Schmid, U. (1997a): Produzieren im Zeichen ökologischer Nachhaltigkeit. In: uwf, 5. Jg., 1997, Heft 2, S. 21-29.
- Schmid, U. (1997b): Das Anspruchsgruppen-Konzept. In: wisu, 1997, Heft 7, S. 633-635.
- Schmid, U. (1999): Ökologisch nachhaltiges Management. In: WiSt, 28. Jg., 1999, Heft 6, S. 285-291.
- Schmidberger, J. (1992): Soziale und volkswirtschaftliche Kosten. In: Männel, W. (Hrsg.): Handbuch Kostenrechnung. Wiesbaden 1992, S. 436-445.
- Schmidheiny, S. (1992); zusammen mit dem Business Council for Sustainable Development: Kurswechsel. Globale unternehmerische Perspektiven für Entwicklung und Umwelt. 2. Auflage, München 1992.
- Schmidheiny, S. (1997): Den Kurswechsel finanzieren. Finanzmärkte spielen eine entscheidende Rolle bei der nachhaltigen Entwicklung. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 53, S. 50-52.
- Schmidt, T. (1995): Rationale Entscheidungstheorie und reale Personen. Eine kritische Einführung in die formale Theorie individueller Entscheidungen. Marburg 1995.
- Schmidt, U. (1996): Entwicklungstendenzen in der Entscheidungstheorie unter Risiko. In: BfUp, 1996, Heft 6, S. 663-678.
- Schmidt-Bleek, F. (1993): Wieviel Umwelt braucht der Mensch? MIPS - Das Maß für ökologisches Wirtschaften. Berlin 1993.
- Schmidt-Bleibtreu, B.; Klein, F. (1999): Kommentar zum Grundgesetz. 9. Auflage, Neuwied 1999.
- Schmitt, A. (1996): Ist es rational, den Rational Choice-Ansatz zur Analyse politischen Handelns heranzuziehen? In: Druwe, U.; Kunz, V. (Hrsg.): Handlungs- und Entscheidungstheorie in der Politikwissenschaft. Eine Einführung in Konzepte und Forschungsstand. Opladen 1996, S. 106-126.
- Schmitz, M. (1992): Die Trinkwasserversorgung in den neuen Bundesländern. Ziele, Probleme, Lösungen. In: ndz, 43. Jg., 1992, Heft 6, S. 247-259.
- Schmitz, M. (1995): Bleibt der bundesdeutsche Trinkwasserstandard erhalten? Einführung in die Novelle der Trinkwasserrichtlinie. In: ndz, 46. Jg., 1995, Heft 1, S. 24-26.
- Schmitz, U.; Wang, L. (1999): Technik und Kosten der Abwasserbeseitigung im internationalen Vergleich. In: Korrespondenz Abwasser, 46. Jg., 1999, Heft 2, S. 152-157.
- Schneeweiß, C. (1984): Elemente einer Theorie betriebswirtschaftlicher Modellbildung. In: ZfB, 54. Jg., 1984, Heft 5, S. 480-504.
- Schneeweiß, C. (1990a): Kostenwirksamkeitsanalyse, Nutzwertanalyse und Multi-Attributive Nutzentheorie. In: WiSt, 19. Jg., 1990, Heft 1, S. 13-18.
- Schneeweiß, C. (1990b): Beispiele zum Verständnis der Nutzwertanalyse und der Multi-Attributiven Nutzentheorie. In: WiSt, 19. Jg., 1990, Heft 1, S. 50-52.
- Schneeweiß, C. (1991): Planung 1. Systemanalytische und entscheidungstheoretische Grundlagen. Berlin 1991.



- Schneider, D. (1992): Investition, Finanzierung und Besteuerung. 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden 1992.
- Schneider, D. (1994): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 3., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, München 1987, 2. Nachdruck 1994.
- Schneider, D. (1995): Informations- und Entscheidungstheorie. München 1995.
- Schneider, D. (1997a): Betriebswirtschaftslehre. Band 3: Theorie der Unternehmung. München 1997.
- Schneider, D. (1997b): Betriebswirtschaftslehre. Band 2: Rechnungswesen. 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, München 1997.
- Schneider, M. (1997): Informationsverarbeitung in dynamischen Entscheidungssituationen unter Ungewißheit. Betrachtung klassischer und neuerer Ansätze am Beispiel der wiederholten Auswahl. Jena 1997.
- Schneidewind, U.; Hummel, J.; Belz, F. (1997): Instrumente zur Umsetzung von COSY (Company oriented Sustainability) in Unternehmen und Branchen. In: uwf, 5. Jg., 1997, Heft 2, S. 36-45.
- Schnell, R.; Hill, P. B.; Esser, E. (1999): Methoden der empirischen Sozialforschung. 6., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage, München 1999.
- Scholl, G. U.; Clausen, J. (1999): Öko-Effizienz. Mehr Fragen als Antworten? In: Ökologisches Wirtschaften, 1999, Heft 3, S. 10-11.
- Scholz, O. (1996): Unternehmerische Zusammenfassung von Wasser und Abwasser. In: gwf - Das Gas- und Wasserfach - Ausgabe Wasser/Abwasser, 137. Jg., 1996, Heft 14, S. S65-S69.
- Schramm, E.; Kluge, T. (1996): Sustainable Germany. Der Aspekt des Wassers. In: Fischer, W.; Karger, C.; Wendland, F. (Hrsg.): Wasser: Nachhaltige Gewinnung und Verwendung eines lebenswichtigen Rohstoffs. Jülich 1996, S. 47-60.
- Schredelseker, K. (1994): Sozialbilanz. In: Busse von Colbe, W. (Hrsg.): Lexikon des Rechnungswesens. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, München 1994, S. 575-578.
- Schreyögg, G. (1993): Umfeld der Unternehmung. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 4231-4247.
- Schröder, A. (1998): Fünfstufiges Wirtschaftlichkeitsmodell zur Bewertung von Umweltinvestitionen. In: BFuP, 1998, Heft 3, S. 323-343.
- Schröder, M. (1991): Die volkswirtschaftlichen Kosten von Umweltpolitik. Kosten-Wirksamkeitsanalysen mit einem Angewandten Gleichgewichtsmodell. Diss., Heidelberg 1991.
- Schulte, C. (Hrsg.) (1996): Lexikon des Controlling. München 1996.
- Schulte, T. (1996): EG-Richtlinie Kommunales Abwasser. Berlin 1996.
- Schulz, E.; Schulz, W. (1993): Umweltcontrolling in der Praxis. München 1993.
- Schulz, K. (1998): Betriebliches Umweltschutzengagement: ökologische Betroffenheit als Entscheidungskriterium. Wiesbaden 1998.
- Schulz, W. (1989): Sozialkostenmessung im Umweltbereich. Theoretische und methodische Überlegungen. In: Beckenbach, F.; Hampicke, U.; Schulz, W. (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen der Monetarisierung von Natur und Umwelt. Berlin 1989, S. 43-63.
- Schumacher, I. u. a. (1997): Das Ergrünen des Shareholder Value. Die Großbanken werden sich zunehmend ihrer ökologischen Bedeutung bewußt. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 53, S. 53-58.
- Schwaderlapp, R. (1997): Nachhaltiges Umweltmanagement mit dem Öko-Audit? In: uwf, 5. Jg. 1997, Heft 2, S. 94-99.
- Schwanenberg, S.; Helm, R. (1999): Künstliche Neuronale Netze als Analyseinstrument der betriebswirtschaftlichen Forschung. In: WiSt, 28. Jg., 1999, Heft 7, S. 356-362.
- Schwarze, J. (1994): Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 3., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage, Herne 1994.
- Schweitzer, M. (1997a): Planung und Steuerung. In: Bea, F. X.; Dichtl, E.; Schweitzer, M. (Hrsg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Band 2: Führung. 7., überarbeitete Auflage, Stuttgart 1997, S. 21-131.

- Schweitzer, M. (1997b): Einleitung: Grundfragen. In: Bea, F. X.; Dichtl, E.; Schweitzer, M. (Hrsg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Band 1: Grundfragen. 7., neubearbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 1997, S. 1-22.
- Seidel, E.; Menn, H. (1988): Ökologisch orientierte Betriebswirtschaft. Stuttgart 1988.
- Sen A. (1999): The Possibility of Social Choice. In: American Economic Review, Volume 89, 1999, Heft 3, S. 349-378.
- Serafy, S. E. (1992): Ökologische Tragfähigkeit, Einkommensmessung und Wachstum. In: Goodland, R. J. u. a. (Hrsg.): Nach dem Brundtland-Bericht: Umweltverträgliche wirtschaftliche Entwicklung. Bonn 1992, S. 59-71.
- Serageldin, I. (1994): Water Supply, Sanitation, and Environmental Sustainability. The Financing Challenge. Washington, D.C. 1994.
- Serageldin, I. (1995): Making Development Sustainable. In: Serageldin, I.; Steer, A. (ed.): Making Development Sustainable. From Concepts to Action. Third Printing. The World Bank: Environmentally Sustainable Development Occasional Paper Series No. 2. Washington DC 1995, S. 1-5.
- Serageldin, I.; Steer, A. (ed.) (1995): Making Development Sustainable. From Concepts to Action. Third Printing. The World Bank: Environmentally Sustainable Development Occasional Paper Series No. 2. Washington DC 1995.
- Seufert, A.; Seufert, S. (1998): Wissensgenerierung und -transfer in Knowledge Networks. In: io management, 1998, Heft 10, S. 76-84.
- Sieben, G. (1993): Unternehmensbewertung. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 4315-4331.
- Sieben, G.; Schildbach, T. (1990): Betriebswirtschaftliche Entscheidungstheorie. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Düsseldorf 1990.
- Siebert, H. (1994): Geht den Deutschen die Arbeit aus? Wege zu mehr Beschäftigung. München 1994.
- Siebert, H. (1985): Umwelt als knappes Gut. In: Wildenmann, R. (Hrsg.): Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft. Wege zu einem neuen Grundverständnis. Gerlingen 1985, S. 77-88.
- Sieferle, R. P.; Müller-Herold, U. (1996): Überfluß und Überleben - Risiko, Ruin und Luxus in primitiven Gesellschaften. In: GAIA, 5. Jg., 1996, Heft 3-4, S. 135-143.
- Siegel, T. (1992): Zur Diskussion um die Entscheidungsrelevanz sicherer Fixkosten bei sonstiger Unsicherheit. In: DBW, 52. Jg., 1992, Heft 5, S. 715-721.
- Silva Matos, I. d.; Hofmann, M. (1997): Wasser und Nachhaltigkeit. In: ZAU, 10. Jg., 1997, Heft 2, S. 230-244.
- SMI (Hrsg.) (1997): Kommunalabgaben in Sachsen. Dresden 1997.
- Smiatek, G.; Köble, R. (1999): Critical Levels. In: Nagel, H.-D.; Gregor, H.-D. (Hrsg.): Ökologische Belastungsgrenzen Critical Loads & Levels. Ein internationales Konzept für die Luftreinhaltepolitik. Berlin 1999, S. 42-51.
- SMU (Hrsg.) (1995): Gefährdungsabschätzung, Pfad und Schutzgut Grundwasser. Handbuch zur Altlastenbehandlung, Teil 3. Dresden 1995.
- SMU (Hrsg.) (1996a): Praxisleitfaden für wasserwirtschaftliche Investitionen. Dresden 1996.
- SMU (Hrsg.) (1996b): Hochwasserschutz in Sachsen. Materialien zur Wasserwirtschaft 2, Dresden 1996.
- SMU (Hrsg.) (1997): Grenzüberschreitende Abwasser- und Trinkwasserlösungen. Kurzfassung Deutsch-Polnisch Dresden 1997.
- SMU (Hrsg.) (o. Jg.): Umweltallianz Sachsen. Dresden o. Jg.
- SMUL (Hrsg.) (1998): Umweltbericht 1998. Dresden 1998.
- Solow, R. M. (1979): Die Ökonomie der Ressourcen oder die Ressourcen der Ökonomie. In: Siebert, H. (Hrsg.): Umwelt und wirtschaftliche Entwicklung. Darmstadt 1979, S. 311-336.
- Sommer, G. (1995): Die gerechte Wasserabrechnung. Der Wohnungswasserzähler als Herausforderung. In: ndz, 46. Jg., 1995, Heft 12, S. 555-558.

- Sontheimer, M. (1989): Aus Wasser wird H<sub>2</sub>O. Die Schadstoffe von heute sorgen für die Trinkwasserprobleme von morgen. In: Die Zeit, Nr. 38 vom 15.09.1989, S. 13-16.
- Sörensen, A.; Herbertsson, T. T. (1998): Policy Rules for Exploitation of Renewable Resources: A Macroeconomic Perspective. In: Environmental and Resource Economics, Volume 12, 1998, Heft 1, S. 53-76.
- Sorger, G. (2000): Entscheidungstheorie bei Unsicherheit. Stuttgart 2000.
- Spangenberg, J. H. (1998): Utopische Ziele, konkrete Schritte. In: Politische Ökologie, 1998, Heft 54, S. 41-44.
- Spehr, C. (1996): Die Ökofalle. Nachhaltigkeit und Krise. Wien 1996.
- Spengler, T.; Geldermann, J.; Rentz, O. (1997): Multikriterielle Entscheidungsverfahren zur ganzheitlichen Bewertung von Investitionsalternativen. Dargestellt am Beispiel von Oberflächenreinigungssystemen. In: Zeitschrift für Planung, 1997, Heft 1, S. 55-79.
- Spinnarke, V. (1994): Trading-up. Entwicklung eines situativen Entscheidungsmodells zur Aufwertung von Marken. Diss., Hallstadt 1994.
- Spremann, K. (1996): Wirtschaft, Investition und Finanzierung. München 1996.
- SRU (Hrsg.) (1974): Umweltgutachten 1974. Bonn 1974.
- SRU (Hrsg.) (1994a): Umweltgutachten 1994. Wiesbaden 1994.
- SRU (Hrsg.) (1994b): Dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Leitbegriff für die Umweltpolitik der Zukunft. In: ZAU, 7. Jg., 1994, Heft 2, S. 170-182.
- SRU (Hrsg.) (1996): Umweltgutachten 1996. Zur Umsetzung einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. Wiesbaden 1996.
- SRU (Hrsg.) (1998): Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen: Flächendeckend wirksamer Grundwasserschutz - Ein Schritt zur dauerhaft umweltgerechten Entwicklung. Drucksache 13/10196, Wiesbaden 1998.
- SRU (Hrsg.) (2000): Umweltgutachten 2000. Schritte ins nächste Jahrtausend. Stuttgart 2000.
- Stahlknecht, P.; Hasenkamp, U. (1999): Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 9., vollständig überarbeitete Auflage, Berlin 1999.
- Stahlmann, V. (1993): Ziel und Inhalt ökologischer Rechnungslegung - vom Teil zum Ganzen. In: Beck, M. (Hrsg.) Ökobilanzierung im betrieblichen Management. Würzburg 1993, S. 91-148.
- Stahlmann, V. (1994): Zur Bewertung von ökologischen Wirkungen des Unternehmens. In: uwf, 2. Jg., 1994, Heft 7, S. 7-17.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1996): Statistisches Jahrbuch 1996. Wiesbaden 1996.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1999): Statistisches Jahrbuch 1999. Wiesbaden 1999.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2000): Datenreport 1999. Bonn 2000.
- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (Hrsg.) (1997): Wasserversorgende und abwasserbeseitigende Körperschaften im Freistaat Sachsen, April 1997. Kamenz 1997.
- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (Hrsg.) (1998a): Zweckverbände im Freistaat Sachsen, Stand: 1. Januar 1998. Kamenz 1998.
- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (Hrsg.) (1998b): Mitglieder der Zweckverbände im Freistaat Sachsen, Stand: 1. Januar 1998. Kamenz 1998.
- Steenbock, R. (1987): Grenzen der Privatisierung öffentlicher Aufgaben, insbesondere der Abwasserbeseitigung. In: Der Gemeindehaushalt, 1987, Heft 11, S. 246-253.
- Steger, U. (1993): Umweltmanagement. Erfahrungen und Instrumente einer umweltorientierten Unternehmensstrategie. 2. Auflage, Frankfurt am Main 1993.
- Steiner, M.; Bruns, C. (2000): Wertpapiermanagement. 7., überarbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 2000.
- Steuerungsgruppe zum 'Dialogprojekt PVC und Nachhaltigkeit' und Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e. V. (Hrsg.) (1999): PVC und Nachhaltigkeit. Systemstabilität als Maßstab. Köln 1999.
- Stewart, T. J. (1992): A Critical Survey on the Status of Multiple Criteria Decision Making Theory and Practice. In: OMEGA - The International Journal of Management Science, Volume 20, 1992, Heft 5/6, S. 569-586.

- Stober, R. (1996): Wirtschaftsverwaltungsrecht. 10. Auflage, Stuttgart 1996.
- Stockhammer, E. u. a. (1997): The index of sustainable economic welfare (ISEW) as an alternative to GDP in measuring economic welfare. The results of the Austrian (revised) ISEW calculation 1955-1992. In: Ecological Economics, Volume 21, 1997, Heft 1, S. 19-34.
- Strebel, H. (1975): Forschungsplanung mit Scoring-Modellen. Baden-Baden 1975.
- Strebel, H. (1978): Scoring-Modelle im Lichte neuer Gesichtspunkte zur Konstruktion praxisorientierter Entscheidungsmodelle. In: Der Betrieb, 31. Jg., 1978, Heft 46, S. 2181-2186.
- Strebel, H. (1992): Integrierter Umweltschutz. Merkmale, Voraussetzungen, Chancen. In: Kreikebaum, H. (Hrsg.): Integrierter Umweltschutz. Eine Herausforderung an das Innovationsmanagement. 2., erweiterte Auflage, Nachdruck, Wiesbaden 1992, S. 3-16.
- Strebel, H. (1994): Industrie und Umwelt. In: Schweitzer, M. (Hrsg.) (1994): Industriebetriebslehre. Das Wirtschaften in Industrieunternehmen. 2., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage, München 1994, S. 747-848.
- Strebel, H. (1997): Nachhaltige Wirtschaft. Sustainable Development als Problem einer umweltorientierten Betriebswirtschaftslehre. In: uwf, 5. Jg., 1997, Heft 2, S. 14-20.
- Streinz, R. (1998): Auswirkungen des Rechts auf „Sustainable Development“ - Stütze oder Hemmschuh? Ansätze und Perspektiven im nationalen, europäischen und Weltwirtschaftsrecht. In: Die Verwaltung, 31. Jg., 1998, Heft 4, S. 449-480.
- Strößenreuther, H. (1996): Nachhaltigkeitsorientierte Unternehmensentwicklung am Beispiel der Hewlett-Packard GmbH. IWÖ-Diskussionsbeitrag Nr. 31, St. Gallen 1996.
- Sturm, A. (2000): Performance Measurement und Environmental Performance Measurement. Entwicklung eines Controllingmodells zur unternehmensinternen Messung der betrieblichen Umweltleistung. Diss., als wissenschaftliches elektronisches Dokument veröffentlicht auf dem Hochschulschriftenserver der Sächsischen Landes- und Universitätsbibliothek (SLUB): <http://hsss.slub-dresden.de>.
- SustainAbility Ltd (ed.) (2000): The Triple Bottom Line. Online im Internet: <http://www.sustainability.co.uk/triple/triple.htm> (Abruf 05.05.2000, 14.20 Uhr).
- Szerenyi, T. (1999): Zur Operationalisierung von Nachhaltigkeit und nachhaltiger Entwicklung. Working Paper No. 99-01, Köln 1999.
- Szyperski, N.; Winand, U. (1974): Entscheidungstheorie. Stuttgart 1974.
- Szyperski, N.; Winand, U. (Hrsg.) (1989): Handwörterbuch der Planung. Stuttgart 1989.
- Teale, A.; Duckstein, L. (1992): A Procedure For Selecting MCDM Techniques For Forest Resources Management. In: Goicoechea, A.; Duckstein, L.; Zionts, S. (ed.): Multiple criteria decision making. Proceedings of the Ninth international conference: Theory and Applications in Business, Industry, and Government. New York 1992, S. 19-32.
- Tegner, U.; Grewing, D. (1996): Haftung und Risikostandards. Strategien im Umgang mit Umweltchemikalien. In: ZfU, 19. Jg., 1996, S. 441-463.
- Teichert, V. u. a. (1997): Quadratur des Kreises. Ökologische, ökonomische und soziale Indikatoren für Nachhaltiges Wirtschaften. In: Politische Ökologie, 1997, Heft 52, S. 55-57.
- Terhart, K. (1986): Die Befolgung von Umweltschutzaufgaben als betriebswirtschaftliches Entscheidungsproblem. Berlin 1986.
- Teutsch, G. M. (1985): Lexikon der Umweltethik. Göttingen 1985.
- Thielemann, U. (1990): Die Unternehmung als ökologischer Akteur? Ansatzpunkte ganzheitlicher unternehmensethischer Reflexion. Zur Aktualität der Theorie der Unternehmung Erich Gutenbergs. In: Thielemann, U. (Hrsg.): Ansatzpunkte ganzheitlicher unternehmerischer Reflexion. St. Gallen 1990, S. 43-72.
- Thome, R. (1989): Sensitivitätsanalysen. In: Szyperski, N.; Winand, U. (Hrsg.): Handwörterbuch der Planung. Stuttgart 1989, Sp. 1774-1781.
- Thurm, R. A. (1998): Nutzung neuer Kostenrechnungsmethoden zur Unterstützung einer nachhaltigen, umweltverträglichen Produktentwicklung. In: Quella, F. (Hrsg.): Umweltverträgliche Produktgestaltung - Planung, Werkzeuge, Umsetzung, Beispiele. München 1998, S. 187-195.

- Tonn, B.; English, M.; Travis, C. (2000): A Framework for Understanding and Improving Environmental Decision Making. In: Journal of Environmental Planning and Management, Volume 43, 2000, Heft 2, S. 163-183.
- Trienekens, H. (1991): Ökologische Ziele stiften ökonomischen Nutzen. In: ZAU, 4. Jg., 1991, Heft 4, S. 345-348.
- Troßmann, E. (1998): Zur Rolle kalkulatorischer Zinsen in Entscheidungsrechnungen und Dokumentationsrechnungen. In: krp - Kostenrechnungspraxis, 42. Jg., 1998, Heft 5, S. 310-317.
- Trouvelot, S. (1998): L'eau pour tous: un défi mondial. In: Alternatives Economiques, 1998, Heft 161, S. 30-31.
- Tschirky, H. (1999): Auf dem Weg zur Unternehmenswissenschaft? Lücke zwischen Managementtheorie und Technologierealität setzt die Unternehmenslehre unter Zugzwang. In: io management, 1999, Heft 6, S. 108-115.
- Turner, R. K.; Pearce, D. W. (1992): Sustainable Development: Ethics and Economics. London 1992.
- UBA (Hrsg.) (1991): Der Einfluß der Gewässerverschmutzung auf die Kosten der Wasserversorgung in der Bundesrepublik Deutschland. Berichte 2/91, Berlin 1991.
- UBA (Hrsg.) (1994): Das Umweltverhalten der Verbraucher - Daten und Tendenzen. Berlin 1994.
- UBA (Hrsg.) (1997): Nachhaltiges Deutschland. Wege zu einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. Berlin 1997.
- UBA (Hrsg.) (1998): Vergleich der Trinkwasserpreise im europäischen Rahmen. Berlin 1998.
- UBA (Hrsg.) (1999a): Ökologische Steuerreform. Wie die Steuerpolitik Umwelt und Marktwirtschaft versöhnen kann. Berlin 1999.
- UBA (Hrsg.) (1999b): Anforderungen an Stoffeinträge in Gewässer. Berlin 1999.
- UBA (Hrsg.) (2000a): Umweltbewusstsein in Deutschland 2000. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin 2000.
- UBA (Hrsg.) (2000b): DUX - Der deutsche Umweltindex. Online im Internet: <http://www.umweltbundesamt.de/dux/> (Stand: 13.10.2000, Abruf: 8.11.2000, 16.40 Uhr).
- UBA (Hrsg.) (2000c): Wasser - Wasserrecht: Wasserrahmenrichtlinie. Online im Internet: <http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/> (Stand: 9.11.2000, Abruf: 13.11.2000, 10.40 Uhr).
- Uhlir, H.; Steiner, P. (1994): Wertpapieranalyse. 3., durchgesehene Auflage, Heidelberg 1994.
- Ulrich, P. (1977): Die Großunternehmung als quasi-öffentliche Institution. Stuttgart 1977.
- UNDP (ed.) (1994): Human Development Report. New York 1994.
- UNEP (ed.) (1999): Global Environment Outlook 2000. UNEP's Millennium Report on the Environment. Nairobi 1999.
- United Nations (ed.) (1948): Universal Declaration of Human Rights vom 10. Dezember 1948. Online im Internet: <http://www.un.org/Overview/rights.html> (Abruf 08.05.2000, 20.05 Uhr).
- United Nations (ed.) (1993): Integrated Environmental and Economic Accounting. Studies in Methods. Handbook of National Accounting. Series F. No. 61. New York 1993.
- United Nations (ed.) (1997): Guidelines On Water And Sustainable Development: Principles And Policy Options. New York 1997.
- United Nations Division for Sustainable Development (ed.) (1999): CSD Working List of Indicators of Sustainable Development. Online im Internet: <http://www.un.org/esa/sustdev/worklist.htm> (Stand: 10.08.1999, Abruf: 08.05.2000, 14.25Uhr).
- VDI (Hrsg.) (1991): Technikbewertung: Begriffe und Grundlagen. VDI-Richtlinien 3780, Düsseldorf 1991.
- Veh, G. M.; Knopp, G.-M. (1995): Gewässerschutz nach EG-Recht. Textausgabe mit systematischer Darstellung. Stuttgart 1995.
- Vester, F. (1997): Denken, Lernen, Vergessen. 24. Auflage, München 1997.
- Vester, F. (1999): Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität. Stuttgart 1999.
- Vieregge, R. (1992): Internationaler Umweltschutz aus der Sicht der Umweltpolitik. In: Kreikebaum, H. (Hrsg.): Integrierter Umweltschutz. Eine Herausforderung an das Innovationsmanagement. 2., erweiterte Auflage, Nachdruck, Wiesbaden 1992, S. 87-103.

- Voigt, M. (1997): Die Nutzung des Wassers. Berlin 1997.
- Vorholz, F. (1997): Grüner Mehrwert. Betrieblicher Umweltschutz steigert den Shareholder value - eine neue Studie. In: Die Zeit vom 24.10.1997, S. 24.
- Vorholz, F. (1998): Plädoyer für die Planwirtschaft. In: Die Zeit, Nr. 39 vom 17.09.1998, S. 29.
- Vorholz, F. (2000): Schröders grüner Modegag. Nachhaltigkeit, das Glaubensbekenntnis aller Umweltbewegten, soll zum Motto des Regierungshandelns werden. In: Die Zeit, Nr. 21 vom 18.05.2000, S. 32-33.
- Vornholz, G. (1993): Zur Konzeption einer ökologisch tragfähigen Entwicklung. Eine ökonomisch-theoretische Analyse der Bedingungen für die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen. Diss., Marburg 1993.
- Vornholz, G.: Die ökologischen Ziele im Sustainable Development-Kozept. Eine ökologisch tragfähige Entwicklung. In: Nutzinger, H. G. (Hrsg.): Nachhaltige Wirtschaftsweise und Energieversorgung. Konzepte, Bedingungen, Ansatzpunkte. Marburg 1995, S. 81-115.
- Vornholz, G. (1999): Neoklassische Umwelt- und Ressourcenökonomie und die neue Sicht der Nachhaltigkeit. In: Böhm, H.-P.; Dietz, J.; Gebauer, H. (Hrsg.): Nachhaltigkeit - Leitbild für die Wirtschaft? Dresden 1999, S. 67-76.
- Vornholz, G.; Majer, H. (1994): Sustainable Development - Zur Konzeption einer ökologisch tragfähigen Entwicklung. In: wisu, 1994, Heft 7, S. 626-632.
- Voss, G. (1996): Ohne Wachstum keine nachhaltige Entwicklung. In: arbeitgeber, 48. Jg., 1996, Heft 3, S. 60-61.
- Wackernagel, M.; Rees, W. (1997): Unser ökologischer Fußabdruck. Basel 1997.
- Wagner, B. (1990): Bedürfnisorientierte Unternehmenspolitik. Bern 1990.
- Wagner, B.: Vom Öko-Audit zur betrieblichen Öko-Bilanz. In: Lehmann, S.; Clausen, J. (Hrsg.): Umweltbericht-erstattung von Unternehmen. Schriftenreihe des IÖW 57/92. Berlin 1992, S. 3-31.
- Wagner, G. R. (1997): Betriebswirtschaftliche Umweltökonomie. Stuttgart 1997.
- Wagner, G. R.; Matten, D. (1992): Die Erstellung innovativer technischer Großsysteme im Spannungsfeld ökonomischer und ökologischer Risiken. Diskutiert am Fall Transrapid. In: DBW, 52. Jg., 1992, Heft 3, S. 359-383.
- Wagner, J. M. (2000): Organisations- und Rechtsformwahl in der öffentlichen Siedlungsabfallwirtschaft. Frankfurt am Main 2000.
- Wagner, W. (2000): Stellenwert der Nutzungsdauer von Abwasseranlagen unter Kostengesichtspunkten. In: Wasserwirtschaft Abwasser Abfall, 47. Jg., 2000, Heft 7, S. 1036-1047.
- Waider, D. (1992): Rechnet sich Regen? In: ndz, 43. Jg., 1992, Heft 11, S. 524-529.
- Walter, J. (1996): Die Studie „Zukunftsfähiges Deutschland“ - mehr Dogmatismus als Programmatik! In: ZAU, 9. Jg., 1996, Heft 2, S. 160-162.
- Walter, J. (1997): Vom Leitbild zur Politik einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung. In: ZAU, 10. Jg., 1997, Heft 3, S. 402-415.
- Walter, J. (2000): Finanzierung von Abwasserprojekten. In: Wasser Abwasser Praxis, 2000, Heft 4, S. 35-40.
- Walz, R. (1998): Grundlagen für ein nationales Umweltindikatorensystem. Erfahrungen mit der Weiterentwicklung des OECD-Ansatzes. In: ZAU, 11. Jg., 1998, Heft 2, S. 252-265.
- WBCSD (ed.) (1998a): Industry, Fresh Water And Sustainable Development. o. O. 1998.
- WBCSD (ed.) (1998b): Exploring Sustainable Development: Global Scenarios 2000-2050. Summary Brochure. London 1998.
- WBCSD (ed.) (1999): Annual Review 1998. Understanding sustainable development, innovating to find solutions, communicating the message. London 1999.
- WBGU (Hrsg.) (1998): Welt im Wandel: Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Süßwasser. Jahresgutachten 1997. Berlin 1998.
- WBGU (Hrsg.) (1999a): Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Jahresgutachten 1998. Berlin 1999.
- WBGU (Hrsg.) (1999b): Umwelt und Ethik. Sondergutachten 1999. Marburg 1999.
- Weber, J. (1993): Controlling, Informations- und Kommunikationsmanagement - Grundsätzliche begriffliche und konzeptionelle Überlegungen. In: BFuP, 1993, Heft 6, S. 628-649.

- Weber, J.; Schäffer, U. (1999): Operative Werttreiberhierarchien als Alternative zur Balanced Scorecard? In: *krp - Kostenrechnungspraxis*, 43. Jg., 1999, Heft 5, S. 284-287.
- Weber, J.; Schäffer, U. (2000a): Entwicklung von Kennzahlensystemen. In: *BFuP*, 2000, Heft 1, S. 1-16.
- Weber, J.; Schäffer, U. (2000b): Controlling als Koordinationsfunktion? In: *krp - Kostenrechnungspraxis*, 44. Jg., 2000, Heft 2, S. 109-118.
- Weber, K. (1991): Multikriterielle Analyse- und Entscheidungsmethoden. In: *Die Unternehmung*, 45. Jg., 1991, Heft 6, S. 396-411.
- Weber, K. (1993): *Mehrkriterielle Entscheidungen*. München 1993.
- Weber, M.; Krahen, J.; Weber, A. (1995): Scoring-Verfahren - häufige Anwendungsfehler und ihre Vermeidung. In: *Der Betrieb*, 48. Jg., 1995, Heft 33, S. 1621-1626.
- Weidenfeld, W. (1998): Transparenter gestalten. Interview mit Politikwissenschaftler Werner Weidenfeld über das Demokratiedefizit der Europäischen Union. In: *WirtschaftsWoche*, 1998, Heft 44, S. 48.
- Weikard, H.-P. (1998): Der Wert der Artenvielfalt: Eine methodische Herausforderung an die Ökonomik. In: *ZfU*, 21. Jg., 1998, Heft 2, S. 263-273.
- Weimann, J. (1995): *Umweltökonomik. Eine theorieorientierte Einführung*. 3. Auflage, Berlin 1995.
- Weimann, J. (1997): Hintertür im Gefangen-Dilemma. Präferenzen für Umweltgüter in der ökonomischen Theorie. In: *Ökologisches Wirtschaften*, 1997, Heft 3/4, S. 11-13.
- Weizsäcker, E. U. v.; Lovins, A. B.; Lovins, L. H. (1995): *Faktor vier. Doppelter Wohlstand - halbiertes Naturverbrauch*. München 1995.
- Wellmann, S. (1996): *Abwasserentsorgung. Rechtsgrundlagen und organisatorische Gestaltungsoptionen*. München 1996.
- Wellmann, S. (1997): Wegweiser für Kommunen: Neue Formen der Abwasserentsorgung - was muß vor dem Vertrag geklärt sein? In: *Wasserwirtschaft Wassertechnik*, 1997, Heft 4, S. 12-15.
- Wendland, F.; Kunkel, R. (1996): *Wasserkreislauf und Wasserverfügbarkeit. Global und in der Bundesrepublik*. In: Fischer, W.; Karger, C.; Wendland, F. (Hrsg.): *Wasser: Nachhaltige Gewinnung und Verwendung eines lebenswichtigen Rohstoffs*. Jülich 1996, S. 23-46.
- Wenzel, V. (1999): Ein integrativer Algorithmus zur Unterstützung regionaler Landnutzungsentscheidungen. In: Horsch, H. u. a. (Hrsg.): *Flußbezugsgebietsmanagement und Sozioökonomie. Konfliktbewertung und Lösungsansätze*. UFZ-Bericht Nr. 30/1999, Leipzig 1999, S. 75-86.
- Werder, A. v. (1997): Vorstandsentscheidungen nur auf der Grundlage „sämtlicher relevanter Informationen“? Zur sachgerechten Konkretisierung der „Sorgfalt eines ordentlichen und gewissenhaften Geschäftsleiters“ durch Grundsätze ordnungsgemäßer Entscheidungsfundierung. In: *ZfB*, 67. Jg., 1997, Heft 9, S. 901-922.
- Werder, A. v. u. a. (1998): Grundsätze ordnungsmäßiger Unternehmensleitung (GoU) im Urteil der Praxis. In: *Der Betrieb*, 51. Jg., 1998, Heft 24, S. 1193-1198.
- Werner, O. (1999): Alarm im Untergrund. Das deutsche Abwasserkanalnetz ist überaltert und verschlissen. In: *Süddeutsche Zeitung, Umwelt, Wissenschaft, Technik*, Nr. 38 vom 16.02.1999, S. 13.
- Werner, R. (1996): *Dem ökonomischen Wert auf der Spur? Von den Grenzen zu den Möglichkeiten der ressourcenökonomischen Bewertung*. Frankfurt am Main 1996.
- Wessel, D. (1998): Globale Herausforderung: Wasser - wichtiger als Öl. In: *UmweltMagazin*, 27. Jg., 1998, Heft 4, S. 14.
- Weston, J. (2000): EIA, Decision-Making Theory and Screening and Scoping in UK Practice. In: *Journal of Environmental Planning and Management*, 43. Jg., 2000, Heft 2, S. 185-203.
- Wettwer, B. (1996): Punkt erreicht. Wieviel ist ein Menschenleben wert? 1,8 Millionen Mark, sagen britische Ökonomen. In: *WirtschaftsWoche*, Nr. 15 vom 04.04.1996.
- WHO (ed.) (2000a): Definition of Health. Online im Internet: <http://www.who.org/aboutwho/en/definition.html> (Abruf 24.01.2000a, 18.50 Uhr).
- WHO (ed.) (2000b): Health for All. Online im Internet: <http://www.who.org/aboutwho/en/healthforall.htm> (Abruf 24.01.2000b, 18.55 Uhr).

- Wicke, L. (1968): Die ökologischen Milliarden. Das kostet die zerstörte Umwelt - so können wir sie retten. München 1986.
- Wicke, L. (1993): Umweltökonomie. 4., überarbeitete, erweiterte und aktualisierte Auflage, München 1993.
- Wicke, L. u. a. (1992): Betriebliche Umweltökonomie. München 1992.
- Wiese, H. (1986): Zahlungsbereitschaft kontra Entscheidungsforderung. Alternative Rentenkonzepte zur Bewertung von Umweltschäden. In: Zeitschrift für Umweltpolitik, 1986, Heft 1, S. 81-93.
- Wiese, H. (1998): Externe Effekte. In: WiSt, 27. Jg., 1998, Heft 8, S. 404-408.
- Wild, J. (1971): Zur Problematik der Nutzenbewertung von Informationen. In: ZfB, 41. Jg., 1971, Heft 5, S. 315-334.
- Wild, J. (1981): Grundlagen der Unternehmensplanung. 3. Auflage, Opladen 1981.
- Wildemann, H. (1989): Kepner/Tregoe-Technik. In: Szyperski, N.; Winand, U. (Hrsg.): Handwörterbuch der Planung. Stuttgart 1989, Sp. 820-827.
- Willumeit, H.-P.; Kolrep, H. (Hrsg.) (1998): Wohin führen Unterstützungssysteme? Entscheidungshilfe und Assistenz in Mensch-Maschine-Systemen. Sinzheim 1998.
- Winkler, U. (1999): Bessere Planung spart zehn Milliarden DM. Sanierung kommunaler Kanalnetze auf eine sichere Basis stellen. In: Handelsblatt, Nr. 178 vom 15.09.1999.
- Wirth, T. (2000): Leserorientierte Gestaltung von Managementberichten - Hinweise aus der angewandten Psychologie. In: krp - Kostenrechnungspraxis, 44. Jg., 2000, Heft 2, S. 79-85.
- Witte, T. (1993): Simulation und Simulationsverfahren. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 3837-3849.
- Witte, T. (1996): Simulation. In: Schulte, C. (Hrsg.): Lexikon des Controlling. München 1996, S. 683-687.
- Wittmann, R. G. (1994): Rückstandsmanagement. Diss., Augsburg 1994.
- Wittmann, W. (1959): Unternehmung und unvollkommene Information. Köln 1959.
- Wittmann, W. u. a. (Hrsg.) (1993): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993.
- Wogersien, A. (1998): Controlling und Organisation: 10 Thesen zum organisatorischen Wandel. In: Controller magazin, 1998, Heft 4, S. 283.
- Wöhe, G. (1996): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 19., neubearbeitete Auflage, München 1996.
- Woll, A. (Hrsg.) (1996): Wirtschaftslexikon. 8., überarbeitete Auflage, München 1996.
- Worch, B. (1996): Die Anwendung der Kosten-Nutzen-Analyse im Umweltbereich. Diss., Darmstadt 1996.
- Wullenweber, K. (2000): Wortfang. Was die Sprache über Nachhaltigkeit verrät. In: Politische Ökologie, 17. Jg., 2000, Heft 63/64, S. 23-24.
- Wunderlich, M. (1996): Wärmebelastung durch Kraftwerke. In: Lozán, J. L.; Kausch, H. (Hrsg.): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Wissenschaftliche Fakten. Berlin 1996, S. 100-104.
- Young, H. P. (1995): Equity. Theory and Practice. Princetown 1995.
- Zabel, H.-U. (1995): Innovationsmanagement unter besonderer Berücksichtigung ökologischer Aspekte. In: uwf, 3. Jg., 1995, Heft 4, S. 9-15.
- Zahn, E. (1993): Technikfolgen-Abschätzung. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 4141-4154.
- Zahrnt, A. (1996): „Zukunftsfähiges Deutschland“ - Gedanken zum Erfolg. In: ZAU, 9. Jg., 1996, Heft 2, S. 153-157.
- Zangemeister, C. (1976): Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. 4. Auflage, München 1976.
- Zill, R. (1996): Leitbild und Modell. Anmerkungen zur inhaltlichen Überlappung eines zentralen Begriffs. In: Forum für Interdisziplinäre Forschung, 1996, Heft 14, S. 95-106.
- Zimmerli, W. C.; Abländer, M. (1995): Ethik und ökonomische Entscheidungsfindung. In: Gablers Magazin, 9. Jg., 1995, Heft 3, S. 42-43.



### *Literaturverzeichnis*

- Zimmermann, H. (1992): Ökonomische Aspekte globaler Umweltprobleme. In: ZAU, 5. Jg., 1992, Heft 3, S. 310-321.
- Zimmermann, H. (1994): Prinzipien der Umweltpolitik in ökonomischer Sicht: Stellenwert, wechselseitiges Verhältnis und gegenwärtige Interpretation. In: Hansjürgens, B.; Zimmermann, H. (Hrsg.): Prinzipien der Umweltpolitik in ökonomischer Sicht. Bonn 1994, S. 1-30.
- Zimmermann, H.-J.; Gutsche, L. (1991): Multi-Criteria Analyse. Einführung in die Theorie der Entscheidungen bei Mehrfachzielsetzungen. Berlin 1991.
- Zionts, S. (1992): The State Of Multiple Criteria Decision Making. Past, Present, And Future. In: Goicoechea, A.; Duckstein, L.; Zionts, S. (ed.): Multiple criteria decision making. Proceedings of the Ninth international conference: Theory and Applications in Business, Industry, and Government. New York 1992, S. 33-43.
- Zotter, K.-A. (1996): Industrielle Wasserwirtschaft. Technisch-ökonomische und ökologische Grundlagen. Diss., Wiesbaden 1996.
- Zwehl, W. v. (1988): Die Kalkulation kommunaler Benutzungsgebühren aus betriebswirtschaftlicher Sicht. In: ZfB, 58. Jg., 1988, Heft 1, S. 155-170.
- Zwehl, W. v. (1993): Entscheidungsregeln. In: Wittmann, W. u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Stuttgart 1993, Sp. 920-929.
- Zwehl, W. v. (1998): Das stete Ärgernis bei der Gebührenkalkulation In: krp - Kostenrechnungspraxis, 42. Jg., 1998, Heft 1, S. 48-50.



**Stichwortverzeichnis**

ABC-Analyse.....	311	Dominierende Kriterien .....	256; 261 ff.
additive Technologien.....	314	Dow Jones Sustainability Group Index .....	151
Aggregation .....	242 ff.; 286 f.; 344 ff.	DUX.....	86
AHP .....	278 ff.	Effektivität .....	16 f.; 169
Akteur-Akzeptor-Ansatz.....	94	Effizienz.....	17; 128 ff.; 170
Aktionenraum .....	209; 311 ff.	End-of-Pipe-Technologien.....	314
Analytic Hierarchy Process .....	278 ff.	Enquete-Kommission.....	29
Ansatzproblematik.....	209; 298 ff.	Entscheidung.....	31; 183; 198
Anschluß- und Benutzungszwang .....	235	Entscheidungskriterien.....	183; 298; 310
Anspruchsniveaus .....	256; 268 f.; 283	Entscheidungsmodell .....	208 ff.
Arrow-Unmöglichkeitstheorem.....	217 f.	Entscheidungsprinzipien .....	251
aspektweise iterative Bewertung .....	271	Entscheidungsprozeß .....	199 f.; 287; 358
Bedürfnisbefriedigung .....	20 f.; 281	Entscheidungsregeln .....	251
Bedürfnisse .....	38; 59; 83; 122 ff.; 129	Entscheidungstheorie .....	203
Begriffslehre .....	39	Entscheidungsträger.....	31 f.; 35
Beiträge.....	239	Entscheidungsunterstützung .....	285 ff.
Benchmarking.....	104; 240; 330	Entscheidungsverfahren.....	251 ff.
Bernoulli-Prinzip .....	345 ff.	Entwicklung.....	11 f.; 19 f.; 292
Bewertung.....	287; 296; 323 ff.	Erfolg .....	175
absolute.....	325 ff.	Erfolgspotential.....	175
relative .....	325; 331 ff.	Erneuerbarkeit.....	231
Bewertungsskala .....	331 ff.	Erwartungswert.....	345
Bewertungsverfahren.....	326 ff.	Ethik.....	38; 50 ff.
Brundtlandt-Bericht .....	28	Existenzwert.....	61
Bruttosozialprodukt .....	91	Externe Effekte .....	77 ff.
CAPM.....	114	Fehlentscheidungen .....	41; 191; 193
Citizen-Value .....	169	Formalziele .....	175
Controlling.....	211 ff.	Fragebogen.....	5 ff.
COSY-Konzept .....	152	Fuzzy-Logik.....	255
Critical Levels.....	105	GAP-Analyse .....	164
Critical Loads .....	105	Gebühren.....	239 ff.
CSD-Indikatorensystem.....	94 f.	Gebührenkalkulation.....	327
Dauerhaftigkeits-Indikator.....	92 f.	Gemeinlastprinzip .....	141
Direct Choice .....	256; 268	Generation....	14; 48 f.; 61; 109; 117; 155
Diskontierung .....	38; 110 ff.	Gerechtigkeit.....	38; 122; 126 ff.; 217 f.
Dominanz.....	256; 258; 283		

Gestaltung.....	43	MADM .....	256
Gesundheit.....	59; 308	magisches Dreieck .....	74
Gewichtung.....	111; 339 ff.	MAUT.....	256; 280 ff.
Goal-Programming.....	256; 265	Mehrfachzielsetzung.....	155; 247; 254
Gruppenentscheidungen .....	214	Mehrpersonenentscheidungen .....	214 ff.
		Mensch-Umwelt-Mensch-System .....	94
HoechstNachhaltig .....	150	Modell.....	205
Human Development Index.....	92	MODM .....	256
		Monetarisierung.....	82 f.
Indikatoren.....	84 ff.; 299 ff.	Multikriterialität.....	254 ff.; 356
Informationen .....	185 ff.	Multiple Attribute Utility Theory .	280 ff.
integrierte Technologien .....	314	nachhaltig.....	11 f.; 25; 35 ff.; 103; 176
Irreversibilität .....	110	nachhaltiger.....	108; 329
ISEW .....	92 f.	Nachhaltigkeitsberichterstattung ....	150 f.
		Nachhaltigkeitsdiktatur .....	137
Kapital .....	60; 99 ff.	Nachhaltigkeits-Fonds .....	152
Kennzahlen .....	86	Nachhaltigkeitsprinzipien .....	142 f.
Knappheit .....	2; 24; 125	Nachhaltigkeitsregeln ..	58 f.; 62 ff.; 69 f.
Komplexität.....	41; 154	Nachhaltigkeitswürfel.....	245 f.
Komplexitätsreduzierung .....	205; 243 f.	Neuronale Netze .....	259
Konsequenzenmatrix .....	209; 321	Nullhypothese .....	8
Konsistenz .....	128 ff.	Nutzen.....	247 f.
Konsumniveau .....	72	Nutzenfunktionen ....	112; 122 ff.; 333 ff.
Kontenrahmen .....	299	Nutzenunabhängigkeit .....	288
Kontrolle.....	199; 212; 352 f.	Nutznießerprinzip .....	141
Kooperationsprinzip .....	142 f.	Nutzungsniveau .....	83
Korrekturfähigkeit .....	109 ff.	Nutzungsvielfalt.....	225 f.
Kosten-Nutzen-Analyse .....	272 f.	Nutzwertanalyse 256; 274 f.; 283; 285 ff.	
Kostenvergleichsrechnung.....	266 f.	öffentliche Einrichtungen .....	169 ff.
Kostenwirksamkeitsanalyse .....	264	Ökobilanzen.....	328
kybernetischer Prozeß .....	212	Öko-Effizienz.....	149 f.
		Ökologie ....	38; 57 ff.; 72 f.; 96 f.; 301 ff.
Least-Coast-Planning .....	231; 326	ökologischer Fußabdruck.....	328
Legalität.....	16	Ökonomie ..	38; 60 ff.; 72 f.; 97 f.; 306 ff.
Legitimität .....	16	Operationalisierung.....	38 f.
Leitbild .....	30 f.; 36; 85; 167 f.	Optionswert.....	61
Leitlinien.....	31; 60	Pareto-Verbesserung .....	217
Lexikographische Ordnung .....	260	Portfolios.....	263 f.
Life Cycle Costing.....	326		
Liquidität .....	175		

Potentielle Pareto-Verbesserung .....	217	Szenario .....	293 f.
Präferenzen .....	181; 209	Target Costing .....	326
Prävalenzverfahren .....	275 ff.	Target Management .....	314
Pressure-State-Response-Ansatz .....	93	Technikfolgenabschätzung .....	319
Privatisierung .....	172 ff.; 237 f.	Umfeldzustand .....	188
Problemlösungsmethoden .....	200 ff.	Umweltaktionsprogramme .....	147 f.
Prognoseverfahren .....	316 ff.	Umweltbewußtsein .....	12
Rahmenbedingungen .....	42; 291 ff.	Umweltethik .....	46; 51 ff.
Rangaggregation .....	266 f.	anthropozentrische .....	55 f.
Rationalität .....	159; 183	biozentrische .....	53 f.
Realwissenschaft .....	184; 210	holistische .....	53
Rechtsvorschriften .....	294 f.	pathozentrische .....	54 f.
Referenzzustand .....	38; 104 ff.	Schöpfungsethik .....	52 f.
Regionalitätsprinzip .....	142	Umweltpolitik .....	138 ff.
Renditeerwartung .....	115	Unmöglichkeitstheorem .....	218 f.
Ressourcenschonung .....	97	Unschärfe .....	31; 191
Risiko .....	115; 117; 119 ff.; 173 f.; 190	Unsicherheit .....	163; 190 ff.; 343 ff.
Risikofreude .....	119 f.	Verantwortung .....	15; 77 ff.; 155
Risikoscheu .....	119 f.	Verbal argumentative Verfahren .....	272
Sachziele .....	176	Vermächtniswert .....	61
schwache Nachhaltigkeit .....	102	Verursacherprinzip .....	63; 140 f.
Selbstreinigungsvermögen .....	231 f.	Visionen .....	2
Sensitivitätsanalyse .....	348	Vorsorgeprinzip .....	139 f.
Shareholder Value-Konzept .....	167	Wachstum .....	19 ff.
Signifikanztest .....	8 f.	Wasserknappheit .....	229 f.
Simulation .....	202	Wassermenge .....	227 f.
Skalierung .....	85	Wasserrahmenrichtlinie .....	148
sozial .....	38; 66 ff.; 72 f.; 98 f.; 308 ff.; 328	Wasserversorgung, öffentliche .....	235 ff.
Sozialbilanzen .....	328	Wasserwirtschaft .....	5; 227
Stakeholder .....	32; 166	Wechselwirkungen .....	32; 186
Stakeholder Value .....	329	Wert .....	61
Stand der Technik .....	145	Wertkategorien .....	38; 57 ff.
starke Nachhaltigkeit .....	101 f.	Werturteil .....	14 ff.
strategische Frühaufklärung .....	318	Wirtschaftswachstum .....	19 ff.
Stress-Ansatz .....	93	Wissen .....	34
Strukturdefekte .....	196	wohl-strukturierte Probleme .....	195 f.
Suffizienz .....	129 ff.		
Summenindikatoren .....	87		
Sustainable Development .....	1		
Systemgrenze .....	43 ff.; 46 ff.; 297		

Worst-case-/best-case Analyse .....	389
Zahlungsbereitschaft.....	80
Zielbildungsprozeß .....	165
Ziele.. 31; 38; 155 f.; 159 ff.; 175 ff.; 287	
operative .....	175
strategische .....	175
Zielkonkurrenz .....	180
Zielniveau .....	83 f.; 99 ff.
Zielstruktur .....	176
horizontale .....	179
vertikale .....	176
Zumutbarkeit .....	34 f.
Zustandsraum .....	209; 291 ff.