

Sonderdruck

Günther, E.; Schill, O.:

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), H. 6, S. 60-63.

Mit freundlicher Genehmigung der
Wissenschaftlichen Zeitschrift
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr. Edeltraud Günther
Dipl.-Kfm. Oliver Schill

Technische Universität Dresden
Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Professur für Betriebswirtschaftslehre,
insbesondere Betriebliche Umweltökonomie
01062 Dresden

Telefon: (0351) 463-4313
Telefax: (0351) 463-7764

E-Mail: bu@mailbox.tu-dresden.de
<http://www.tu-dresden.de/wwbwlbu/>

Diese Veröffentlichung ist auch online erhältlich:
<http://www.tu-dresden.de/wwbwlbu/download/>

Edeltraud Günther und Oliver Schill

Wahl der Systemgrenze für die betriebliche Ökobilanzierung entsprechend den Anforderungen der EG-Öko-Audit-Verordnung

Article 5 (2) c EMAS demands that companies give a summary of input and output figures in their environmental statement. In order to fulfil this task appropriately, two questions have to be answered:

1. What method of ecobalance should be used?
2. How should the system boundary be chosen?

To answer the first question, one method of ecobalance is selected and described. It includes an ecobalance for the site, ecobalances for the processes and ecobalances for the products. Criteria for examination are developed for the system boundary. Legal constraints define land and control, economic theory adds time, extent and materiality. From those criteria the authors develop rules for inclusion.

1 Umsetzung der EG-Verordnung in der Unternehmenspraxis

Rechtliche Grundlage für die Ökobilanzierung ist die Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 (EG-Öko-Audit-Verordnung). Sie sieht in Artikel 5 (2) c vor, daß „eine Zusammenfassung der Zahlenangaben über Schadstoffemissionen, Abfallaufkommen, Rohstoff-, Energie- und Wasserverbrauch und gegebenenfalls über Lärm und andere bedeutsame Aspekte, soweit angemessen“ [26], für einen Standort erstellt wird. Dieser Text wird in der Literatur und der Praxis übereinstimmend dahingehend interpretiert, daß eine betriebliche Ökobilanz für den Standort (Standortbilanz) erstellt werden soll.

Für die Standortbilanz können drei Fragen abgeleitet werden:

- a. Welche Methodik verbirgt sich hinter der betrieblichen Ökobilanzierung?
- b. Welche Systemgrenzen sind zu wählen?
- c. Wie können Abgrenzungsprobleme in der betrieblichen Praxis gelöst werden?

2 Methodik der betrieblichen Ökobilanzierung

Aufgabe

Eine Ökobilanz soll Umwelteinwirkungen eines Systems vollständig erfassen und bewerten [1, S. 340; 2, S. 147; 3]. Umwelteinwirkungen sind dabei durch Umwelteinflüsse hervorgerufene Wirkungen auf Pflanzen, Tiere, Menschen und Materialien [4].¹

Definition

Unter einer Ökobilanz wird eine zweistufige Arbeitsmethode verstanden, die zunächst (1. Stufe) alle von einem bestimmten System (sachliche Abgrenzung) induzierten Umwelteinwirkungen für einen bestimmten Zeitraum (zeitliche Abgrenzung) möglichst vollständig und systematisch erfaßt, um diese dann (2. Stufe) bezüglich ihrer ökologischen Relevanz zu bewerten [5; 6, S. 8].

Qualitative Erfassung

Die qualitative Erfassung wird in der Regel verbal beschreibend durchgeführt und bietet damit theoretisch die Möglichkeit, alle bekannten Umwelteinwirkungen vollständig zu erfassen. Jedoch lassen sich die verbal beschriebenen Umwelteinwirkungen nicht im Sinne von intersubjektiv nachprüfbar GröÙen operationalisieren. Ein weiterer Nachteil ist, daß die verbal beschreibende Erfassung zugleich eine implizite Bewertung der Umwelteinwirkungen beinhaltet, da durch das Medium Sprache nicht nur Sachaspekte übermittelt werden [8, S. 53 ff.]. Insbesondere wird dadurch die Transparenz/Objektivität einer Ökobilanz wesentlich eingeschränkt.

Quantitative Erfassung

Wird dagegen eine quantitative Erfassung, d. h. in Form physikalischer GröÙen vorgenommen, so können die genannten Probleme in bezug auf die Transparenz/Objektivität gelöst werden, jedoch zu Lasten der bisherigen Vollständigkeit: Denn es gibt Umwelteinwirkungen, die nicht (z. B. ästhetische Aspekte wie Beeinflussung des Landschaftsbildes) oder nur unzureichend quantitativ (z. B. Artensterben, Zerschneidung von Lebensräumen, Bodenerosion) erfaßt werden können [1, S. 148; 9, S. 320; 10, S. 74].

Umwelteinflüsse

Ein hohes Maß an Vollständigkeit und an Transparenz/Objektivität kann allerdings erreicht werden, indem nicht die Umwelteinwirkungen, sondern deren Ursachen, d. h. alle systeminduzierten Umwelteinflüsse betrachtet werden. Aus Sicht des betrachteten Systems werden ein- und ausgehende Stoff- und Energieströme entsprechend als Inputs und Outputs bezeichnet. Die Verwendung physikalischer Maßeinheiten gewährleistet dabei objektiv überprüfbare Angaben [11, S. 20; 12, S. 213]. Stoffe und Energien sind dabei Indikatoren, auf deren Basis die Auswirkungen auf die Pflanzen, Tiere, Menschen und Materialien beurteilt werden [6, S. 48].

¹ Vgl. auch §3 (2) BImSchG.

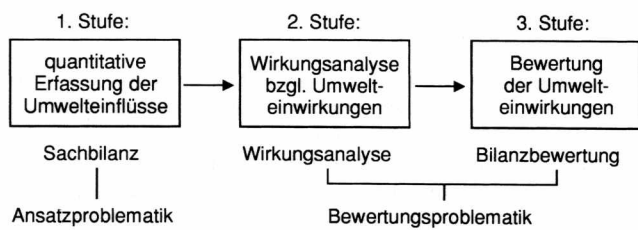


Bild 1. Dreistufiges Konzept für die betrieblichen Ökobilanzierung auf Basis von Stoff- und Energieflüssen (eigene Darstellung)²

Ökobilanz-Konzept

Auf der ersten Stufe werden Umwelteinflüsse erfasst, auf der zweiten Stufe werden die daraus resultierenden Umwelteinwirkungen analysiert und auf der dritten Stufe bewertet (s. Bild 1). Die Trennung von Wirkungsanalyse und Bilanzbewertung ist jedoch mehr theoretischer Natur, denn in der praktischen Durchführung sind diese Phasen in der Regel miteinander verknüpft. Analog zum Rechnungswesen kann also zwischen Ansatz- und Bewertungsproblematik unterschieden werden [13, S. 118].

Brücke zur EG-Öko-Audit-Verordnung

Die Begriffsdefinitionen des Bildes 1 verdeutlichen auch, daß die Brücke zur EG-Öko-Audit-Verordnung auf der Ebene der Ansatzproblematik zu sehen ist, die mit Hilfe der Sachbilanz gelöst wird.

Sachbilanz-Konzepte

Ausgehend von der Fragestellung der Ansatzproblematik, nach welchem Prinzip und in welchem Umfang Stoff- und Energieflüsse Eingang in die Sachbilanz finden, lassen sich die Konzepte grundsätzlich in zwei Gruppen einteilen³:

Die Sachbilanzen der ersten Gruppe basieren auf der 1978 von MÜLLER-WENK veröffentlichten Idee der *Ökologischen Buchhaltung* [15], die in den folgenden Jahren konsequent weiterentwickelt wurde [16, 17]. Den aktuellen Entwicklungsstand fassen BRAUNSCHWEIG und MÜLLER-WENK in ihrem 1993 erschienen Buch *Ökobilanzen für Unternehmungen* zusammen [18].

Die zweite Gruppe orientiert sich an der Sachbilanzkonzeption des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin. Sie wurde 1990 durch HALLAY ausführlich vorgestellt und später durch weitere Forschungsarbeiten u. a. von HALLAY, PFRIEM, STAHLMANN sowie WAGNER verfeinert [11, 19 bis 21]. Im weiteren Verlauf wird dieser Ansatz kurz mit IÖW-Konzept bezeichnet.

Da u. E. in Deutschland das IÖW-Konzept zur Umsetzung der EG-Öko-Audit-Verordnung am weitesten verbreitet ist und sich in der Praxis bewährt hat, gehen wir nachfolgend auf das von WAGNER erweiterte Konzept ein.

IÖW-Konzept nach Wagner

Das IÖW-Konzept für eine Sachbilanz hat sich zum Ziel gesetzt, alle Austauschbeziehungen des Betrachtungsobjekts mit der Umwelt vollständig zu erfassen [19, S. 58; 12, S. 210]. Die Erfassung der Umwelteinflüsse basiert auf den Gedanken des

ersten Hauptsatzes der Thermodynamik [13, S. 271]: „Aufgrund des physikalischen Massen- und Energieerhaltungsgesetzes müssen sich einerseits die stofflichen und andererseits die energetischen In- und Outputströme entsprechen“ [22, S. 72]. Durch dieses physikalische Gleichgewicht von In- und Outputs werden auch unbewußte Stoff- und Energieabgaben eines Systems identifiziert, d. h., vom theoretischen Anspruch her ist eine vollständige Erfassung gewährleistet [4, S. 50; 12, S. 209f.].

3 Systemgrenzen für die betriebliche Ökobilanzierung

Betrachtungsobjekte

Ausgangspunkt der Betrachtung ist die Betriebsbilanz. Sie erfaßt alle in das System Unternehmen ein- und ausgehenden Stoff- und Energieflüsse sowie die dauerhaft umweltrelevanten Einflüsse, die in den bisherigen Input-Output-Analysen nicht beachtet wurden, wie z. B. Flächennutzung, Bebauung sowie Lagerbestände und das Anlagevermögen. Das Unternehmen selbst wird aber als „Black box“ dargestellt [11, S. 30ff.; 19, S. 58ff.; 7; 23, S. 177]. In bezug auf die EG-Öko-Audit-Verordnung ist die Betriebsbilanz standortbezogen zu interpretieren. In einem nächsten Schritt werden mit Prozeßbilanzen die einzelnen Transformationsvorgänge im Unternehmen (System Prozeß) ebenfalls mit Hilfe einer Input-Output-Analyse untersucht. Die „Black-box“-Betrachtung wird damit aufgehoben [11, S. 37; 13, S. 270]. Die Produktbilanz berücksichtigt nur ein- und ausgehende Stoff- und Energiemengen, die bei der Herstellung eines definierten Systems Produkt anfallen, d. h., die Unternehmenssystemgrenzen werden nicht verlassen, es wird nur ein Ausschnitt des ökologischen Produktlebenszyklus betrachtet [21, S. 7].

Erweiterte Systemgrenze

Bezog sich der Erfassungszeitraum bisher auf eine Abrechnungsperiode, so werden mit der Produktbaumanalyse für das ausgewählte Produkt alle In- und Outputs an Stoffen und Energien über den gesamten ökologischen Produktlebenszyklus registriert. Die Unternehmenssystemgrenzen werden somit überschritten und alle vor- und nachgelagerten Verarbeitungs-, Transport-, Konsum- und Entsorgungsstufen mit allen Verzweigungen einbezogen, wobei die Phasen räumlich und zeitlich voneinander abgegrenzt werden [21, S. 8].

Lagerbestandsveränderungen

Mit obiger Definition der Betrachtungsobjekte vereinigt WAGNER die Substanz- und Betriebsbilanz des ursprünglichen IÖW-Konzepts (s. Bild 2). Damit kann auch bei Lagerbestandsveränderungen das Gleichgewicht der Sachbilanz innerhalb einer

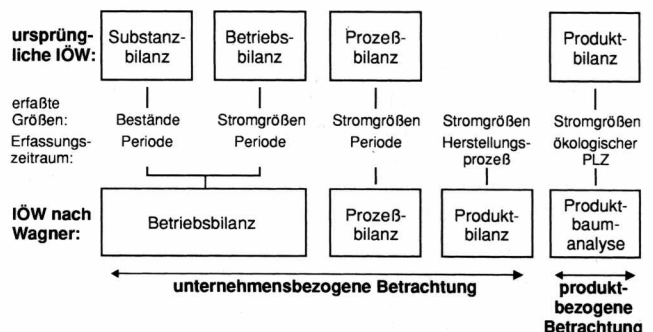


Bild 2. Sachbilanz nach IÖW vs. Sachbilanz nach WAGNER (eigene Darstellung)

² Zur Unterscheidung in Sachbilanz, Wirkungsanalyse und Bilanzbewertung vgl. auch [14, S. 30f.; 27, S. 24ff., S. 208ff.].

³ Ähnlich [14, S. 45f.]; jedoch werden dort die Konzepte nicht getrennt nach Ansatz- und Bewertungsproblematik vorgestellt.

Abrechnungsperiode gewahrt werden, d.h., nach dem Gedanken der Thermodynamik entsprechen sich Input und Output [21, S. 12; 1, S. 340].

System Unternehmen versus System Produkt

Ungeachtet der Detailunterschiede der beiden Varianten lassen sich die Betrachtungsobjekte der Sachbilanz einem unternehmensbezogenen und einem produktbezogenen Bereich zuordnen (s. Bild 2) [14, S. 161]. Der unternehmensbezogene Bereich zeigt aus unterschiedlichen Blickwinkeln die Mehrbelastung der Umwelt auf, während die produktbezogene Betrachtung auf die Erfassung der kumulierten Gesamtbelastung entlang des ökologischen Produktlebenszyklus abzielt.⁴ Die Produktbaumanalyse ist aus der Sicht des einzelnen Unternehmens heute nicht sinnvoll durchführbar, da die Informationsmenge über den gesamten ökologischen Produktlebenszyklus und die Informationskomplexität aufgrund der vielen Verästelungen nur schwer zu erfassen sind [21, S. 9].

Systemgrenze Standort

Die EG-Öko-Audit-Verordnung wählt für die zu erstellende Ökobilanz die Systemgrenze Standort. Dieser ist gemäß Artikel 2 (k) EG-Öko-Audit-Verordnung das Gelände, auf dem die unter der Kontrolle eines Unternehmens stehenden gewerblichen Tätigkeiten an einem bestimmten Standort durchgeführt werden, einschließlich damit verbundener oder zugehöriger Lagerung von Rohstoffen, Nebenprodukten, Zwischenprodukten, Endprodukten und Abfällen sowie der im Rahmen dieser Tätigkeiten genutzten beweglichen und unbeweglichen Sachen, die zur Ausstattung und Infrastruktur gehören [26]. Bereits der Detailliertheitsgrad der hier vorgestellten Abgrenzung zeigt den Bedarf, eine eindeutige Systemgrenze zu definieren. Darüber hinaus kann die Aufnahme oder die Nicht-Aufnahme einzelner Strom- und Bestandsgrößen große Auswirkungen auf die Darstellung der ökologischen Lage eines Standortes haben.

4 Abgrenzungsprobleme des Standorts in der betrieblichen Praxis

Prüfkriterien

In der betrieblichen Praxis zeigt sich, daß Prozesse und Produkte nicht immer eindeutig einem Standort zugeordnet werden können. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, Kriterien zu entwickeln, die eine eindeutige Zuordnung bzw. Nicht-Zuordnung zum System Standort ermöglichen. Dabei kann zwischen einer rechtlichen Prüfebene und einer wirtschaftlichen Prüfebene unterschieden werden.

Rechtliche Prüfebene

Aus der EG-Öko-Audit-Verordnung können zwei Prüfkriterien abgeleitet werden [26]:

Prüfkriterium Raum: Durch den Begriff „das Gelände ...“ legt der Gesetzgeber eindeutig einen abgegrenzten Raum als Systemgrenze fest. Die Bestimmung der ökologischen Lage eines Standortes kann – im Gegensatz zur Bestimmung der wirtschaftlichen Vermögens-, Finanz- und Ertragslage [25, S. 20ff.] – un-

abhängig von der rechtlichen Selbständigkeit der an diesem Standort angesiedelten Betriebe erfolgen.

Prüfkriterium Kontrolle: Die Tätigkeiten, die unter der Kontrolle eines Unternehmens stehen, werden als zum Standort gehörig definiert. Diese Abgrenzung stellt sowohl eine Unter- als auch eine Obergrenze dar, d.h., alle Tätigkeiten unter der Kontrolle eines Unternehmens, aber auch nur diese sind einzu-beziehen. Die rechtliche Selbständigkeit spielt für die Kontrolle der ökologischen Lage eine bedeutende Rolle, da Entscheidungen nur im Rahmen der rechtlich und organisatorisch selbständigen Einheiten getroffen werden können.

Rangfolge innerhalb der rechtlichen Prüfebene

Die Frage, in welchem Verhältnis die beiden Prüfkriterien Raum und Kontrolle zueinander stehen, ist im Hinblick auf das Ziel einer umfassenden Darstellung der ökologischen Lage eines Unternehmens zu beantworten. Die Verordnung schreibt das Ziel einer kontinuierlichen Verbesserung fest, d.h., auf die Beeinflussbarkeit der ökologischen Lage wird ein besonderer Wert gelegt. Hinzu kommt die Entwicklung, daß Standorte aufgrund technischer Entwicklungen räumlich immer mehr zersplittern. Das Prüfkriterium Kontrolle dominiert somit das Prüfkriterium Raum im Zweifelsfall.

Wirtschaftliche Prüfebene

Kann mit Hilfe der rechtlichen Prüfkriterien keine eindeutige Entscheidung über die Einbeziehung getroffen werden, greifen wirtschaftliche Prüfkriterien:

Prüfkriterium Zeitdauer der Tätigkeit: Finden Tätigkeiten nur zeitweise innerhalb oder außerhalb des Systems Standort statt, so ist zu prüfen, ob die Tätigkeit in die Sachbilanz einzubeziehen ist.

Prüfkriterium Umfang der Tätigkeit im ökologischen Sinne: Um dem Ziel einer umfassenden Darstellung der ökologischen Lage gerecht zu werden, ist nach der Bedeutung einzelner Tätigkeiten für die ökologische Lage zu fragen.

Prüfkriterium Wesentlichkeit: Als nicht inhaltliches Prüfkriterium tritt der Grundsatz der Wesentlichkeit hinzu, der besagt, daß der zusätzliche Aufwand für die Informationsbeschaffung in einem angemessenen Verhältnis zum Nutzen der Information steht.

Auf der Basis dieser Prüfkriterien können Standards für die Pflicht, das Verbot und das Wahlrecht der Einbeziehung abgeleitet werden [25, S. 106ff.].

Generelle Einbeziehungspflicht

Für alle an einem räumlich abgegrenzten Standort unter der Kontrolle eines Unternehmens stattfindenden Prozesse und dort vorhandenen Bestände an Anlage- und Umlaufvermögen besteht eine generelle Einbeziehungspflicht in die Ökobilanz.

Einbeziehungsverbot

Der generellen Einbeziehungspflicht steht dann ein Einbeziehungsverbot gegenüber, wenn das Tätigkeitsfeld in einem Umfang vom standorttypischen abweicht, so daß seine Einbeziehung der Verpflichtung, ein den tatsächlichen Verhältnissen entsprechendes Bild der ökologischen Lage des Standorts zu vermitteln, entgegenläuft (z.B. bei Vermietung eines Teils der Lagerfläche an ein anderes Unternehmen). Diese Vorgehensweise verletzt prinzipiell das Ziel, die ökologische Lage des Standorts wiederzugeben. Deshalb ist eine sehr enge Auslegung dieses Verbots geboten. Greift diese Verbotsregelung, so sind die Gründe für diese Ausgrenzung ausführlich darzulegen.

⁴ Es sei hier auf die Ähnlichkeit zur Wertschöpfungsrechnung hingewiesen: Auch hier kann der durch das einzelne Unternehmen geschaffene Mehrwert berechnet werden. Bezogen auf ein bestimmtes Produkt kann der Mehrwert über die gesamte Wertschöpfungskette kumuliert werden. SCHALTEGGER und STURM sprechen davon, daß parallel zur Wertschöpfungskette eine Schadschöpfungskette verläuft, die die kumulierte Gesamtbelastung der Umwelt erfaßt [24, S. 279f.].

Ein Wahlrecht zu Einbeziehung bestimmter Strom- und Bestandsgrößen in die Ökobilanz eines Standortes liegt dann vor, wenn

1. betriebliche Teilaufgaben zeitweise in einem geringen Umfang durch Outsourcing an einem anderen Standort durchgeführt werden (z. B. Lohnkonfektion),
2. Vermögensgegenstände zeitweise in einem geringen Umfang dem Unternehmen zur Verfügung gestellt werden (z. B. vom Kunden bereitgestellte Produkte nach DIN ISO 9000ff.),
3. der Mitarbeiterverkehr teilweise durch den betriebseigenen Fuhrpark und teilweise durch mitarbeitereigene Fahrzeuge sichergestellt wird.

5 Bewertungsproblematik

Wie gezeigt, kann mit Hilfe der Sachbilanz die Anforderung des Artikel 5 (2) c EG-Öko-Audit-Verordnung erfüllt werden [26]. Um jedoch die ökologische Lage des Standorts auch hinsichtlich der ökologischen Relevanz der erfaßten Strom- und Bestandsgrößen beurteilen zu können, reicht die Lösung der Ansatzproblematik nicht aus. Es muß darauf aufbauend die Bewertungsproblematik gelöst werden. Die dazu in der Literatur vorgeschlagenen Konzepte müssen sich jedoch erst noch in der betrieblichen Praxis bewähren.

Literatur

- [1] *Beuermann, G.; Halfmann, M.; Böhm, M.*: Ökologieorientiertes Controlling (I). In: *Das Wirtschaftsstudium* 24 (1995) 4, S. 335–343
- [2] *Schaltegger, S.; Sturm, A.*: Erfolgskriterien ökologieorientierten Managements. In: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 15 (1992) 2, S. 131–154
- [3] *Etterlin, G.; Hürsch, P.; Topf, M.*: Ökobilanzen – ein Leitfadens für die Praxis. Mannheim, 1992. S. 15
- [4] *Schulz, E.; Schulz, W.*: Umweltcontrolling in der Praxis. München, 1993. S. 47
- [5] *Bleis, C.*: Öko-Controlling – betriebswirtschaftliche Analyse zur systematischen Berücksichtigung von ökologischen Aspekten durch Unternehmenscontrolling. Diss. Frankfurt am Main, 1995. S. 274
- [6] *Corino, C.*: Ökobilanzen – Entwurf und Beurteilung einer allgemeinen Regelung. Düsseldorf, 1995
- [7] *Hopfenbeck, W.; Jasch, C.*: Öko-Controlling – Umdenken zahlt sich aus. Landsberg/Lech, 1993. S. 213ff.
- [8] *Frech, M.*: Kommunikation als Grundlage der Führung. In: *Kasper, H.; Mayrhofer, W. (Hrsg.)*: Führung – Management-Seminar Personal, Führung, Organisation. Wien, 1993. S. 49–97
- [9] *Schenkel, W.*: Produktrücknahme und Ökobilanzen – Hoffnungen und Trugbilder. In: *VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb (Hrsg.)*:

- Recyclinggerechte Produktentwicklung (VDI-Berichte 1089). Düsseldorf, 1993. S. 289–327
- [10] *Schaltegger, S.; Sturm, A.*: Ökologieorientierte Entscheidungen in Unternehmen – Ökologisches Rechnungswesen statt Ökobilanzierung: Notwendigkeit, Kriterien, Konzepte. Diss. 2., aktual. und erw. Aufl. Bern, 1994
 - [11] *Hallay, H.*: Die Ökobilanz. Ein betriebliches Informationssystem. Schriftenreihe des IÖW 27/89. Berlin, 1990
 - [12] *Pfohl, H.-C.; Stölzle, W.*: Das Informationssystem der Entsorgungslogistik – Bericht aus einem Forschungsprojekt. In: *Wagner, G. R. (Hrsg.)*: Ökonomische Risiken und Umweltschutz. München, 1992. S. 184–226
 - [13] *Günther, E.*: Ökologieorientiertes Controlling – Konzeption eines Systems zur ökologieorientierten Steuerung und empirische Validierung. Diss. München, 1994
 - [14] *Böning, J.*: Methoden betrieblicher Ökobilanzierung. Diss. 2. Aufl. Marburg, 1995
 - [15] *Müller-Wenk, R.*: Die Ökologische Buchhaltung – ein Informations- und Steuerungsinstrument für umweltkonforme Unternehmenspolitik. Frankfurt/Main, 1978
 - [16] *Ahbe, S.; Braunschweig, A.; Müller-Wenk, R.*: Methodik für Ökobilanzen auf der Basis ökologischer Optimierung. In: *Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.)*: Schriftenreihe Umwelt Nr. 133. Bern, 1990
 - [17] *Schweizerische Vereinigung für ökologisch bewußte Unternehmensführung Ö.B.U. (Hrsg.)*: Ökobilanzen für Unternehmen. Schriftenreihe der Ö.B.U. 7/1992. St. Gallen, 1992
 - [18] *Braunschweig, A.; Müller-Wenk, R.*: Ökobilanzen für Unternehmungen – eine Wegleitung für die Praxis. Bern, 1993
 - [19] *Hallay, H.; Pfiem, R.*: Öko-Controlling – Umweltschutz in mittelständischen Unternehmen. Frankfurt am Main, 1992
 - [20] *Stahlmann, V.*: Ziel und Inhalt ökologischer Rechnungslegung – vom Teil zum Ganzen. In: *Beck, M. (Hrsg.)*: Ökobilanzierung im betrieblichen Management. Würzburg, 1993. S. 89–145
 - [21] *Wagner, B.*: Vom Öko-Audit zur betrieblichen Öko-Bilanz. In: *Lehmann, S.; Clausen, J. (Hrsg.)*: Umweltberichterstattung von Unternehmen. Schriftenreihe des IÖW 57/92. Berlin, 1992. S. 3–31
 - [22] *Schaltegger, S.; Sturm, A.*: Öko-Controlling als ökonomisch-ökologisches Führungsinstrument. In: *io Management Zeitschrift* 61 (1992) 6, S. 71–75
 - [23] *Stahlmann, V.*: Umweltverantwortliche Unternehmensführung – Aufbau und Nutzen eines Öko-Controlling. München, 1994
 - [24] *Schaltegger, S.; Sturm, A.*: Ökologische Rationalität. In: *Die Unternehmung* (1990) 4, S. 273–290
 - [25] *Coenenberg, A. G.*: Jahresabschluß und Jahresabschlußanalyse. 16. Aufl. Landsberg am Lech, 1997
 - [26] *Europäische Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) (Hrsg.)*: Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung. In: *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften*, 36 Jg., Nr. L 168/1 vom 10. 7. 1993
 - [27] *Biet, J. u. a.*: Ökobilanzen für Produkte, Bedeutung – Sachstand – Perspektiven. In: *Umweltbundesamt (Hrsg.)*: Texte 38/92. Berlin, 1992
 - [28] *DIN NAGUS*: Grundsätze produktbezogener Ökobilanzen. In: *DIN-Mitteilungen + elektronorm* 73 (1994)3, S. 208–212

Verfasser:

Prof. Dr. rer. pol. Edeltraud Günther
Dipl.-Kfm. Oliver Schill
Professur für Betriebswirtschaftslehre
insbesondere Betriebliche Umweltökonomie
der TU Dresden