

Dresdner Beiträge zur Betriebswirtschaftslehre

Nr. 169/13

AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF HANDWERKSBETRIEBE

Von Edeltraud Günther, Kristin Stechemesser und Jana Herrmann

Dresden, Januar 2013

Herausgeber:
Die Professoren
der Fachgruppe Betriebswirtschaftslehre

Prof. Dr. Edeltraud Günther
Dipl.-Kffr. Kristin Stechemesser
Dipl.-Kffr. Jana Herrmann

Technische Universität Dresden
Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre,
insbes. Betriebliche Umweltökonomie
01062 Dresden

Telefon: (0351) 463-3 4313

Telefax: (0351) 463-3 7764

E-Mail: bu@mailbox.tu-dresden.de

<http://www.tu-dresden.de/wwbwlbu/>

Parallel als wissenschaftliches elektronisches Dokument veröffentlicht auf dem sächsischen Dokumenten- und Publikationsserver Qucosa unter:

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-104376>

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielstellung.....	3
2 Theoretische Grundlagen	4
2.1 Klimawandel und Extremwetterereignisse.....	4
2.2 Beziehung von Unternehmen und Klimawandel.....	4
2.2.1 Inside-out-Effekt versus Outside-in-Effekt.....	4
2.2.2 Klimaschutz versus Klimaanpassung	6
2.3 Ökonomische Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirtschaft.....	6
2.4 Aktueller Stand der Forschung	7
2.4.1 Wahrnehmung des Klimawandels und Auswirkungen des Klimawandels.....	8
2.4.2 Maßnahmen zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels	10
2.4.3 Faktoren, die die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels hemmen...	11
3 Die Modellregion Dresden	14
3.1 Klimaprojektionen für die Modellregion Dresden	14
3.2 Volkswirtschaftliche Analyse für die Modellregion Dresden	16
3.3 Betriebswirtschaftliche Analyse für die Modellregion Dresden	18
4 Methodik	20
5 Ergebnisse	23
5.1 Soziodemographische Daten.....	23
5.2 Wahrnehmung des Klimawandels	24
5.3 Betroffenheit von Extremwetterereignissen.....	25
5.3.1 Vergangenheitsperspektive	25
5.3.2 Zukünftige Perspektive	30
5.4 Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels auf einzelne Unternehmensbereiche	35
5.5 Zusammenfassende Betrachtung der Auswirkungen des Klimawandels auf das Unternehmen.....	41
5.5.1 Positive Auswirkungen des Klimawandels.....	42
5.5.2 Negative Auswirkungen des Klimawandels	43

5.6	<i>Maßnahmen zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels</i>	46
5.6.1	Einteilung der Anpassungsmaßnahmen nach Art und Zeitpunkt der Umsetzung...	46
5.6.2	Zeitpunkt der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen im Verhältnis zu einem Klimawandelereignis.....	49
5.6.3	Erfolg der Anpassungsmaßnahmen.....	49
5.7	<i>Hemmende Faktoren bei der Anpassung an den Klimawandel</i>	49
	Zusammenfassung	63
	Literaturverzeichnis	65
	Anhang A: Anschreiben an die Unternehmen	69
	Anhang B: Fragebogen	70
	Anhang C: Faktenblatt	72
	Anhang D: Übersicht der Hemmnisse und Statements	73
	Anhang E: Abweichungen des Hemmnisprofils gegenüber der prozentualen Verteilung der Antworten über alle Gewerbe	75
	Anhang F: Datenübersicht über alle Gewerbe	77
	Anhang G: Datenübersicht über Baugewerbe	79
	Anhang H: Datenübersicht über Ausbaugewerbe	81
	Anhang I: Datenübersicht über Kraftfahrzeuggewerbe	83
	Anhang J: Datenübersicht über Metallgewerbe & Zulieferer	85
	Anhang K: Datenübersicht über Nahrungsmittelgewerbe	87
	Anhang L: Datenübersicht über Sonstige Gewerbe	89

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Direkte und indirekte Effekte des Klimawandels	5
Abbildung 2:	Hemmende Faktoren	12
Abbildung 3:	Die Modellregion Dresden.....	14
Abbildung 4:	Klimafakten für die Modellregion Dresden.....	16
Abbildung 5:	Beispiele direkter und indirekter Effekte des Klimawandels auf das Unternehmen.....	20
Abbildung 6:	Branchenüberblick	23
Abbildung 7:	Unternehmensgröße	24
Abbildung 8:	Wahrnehmung des Klimawandels.....	25
Abbildung 9:	Wie haben sich Extremwetterereignisse in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201).....	26
Abbildung 10:	Wie haben sich Hitzewellen in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201).....	27
Abbildung 11:	Wie haben sich Kältewellen in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201).....	28
Abbildung 12:	Wie haben sich Trockenheit in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201).....	28
Abbildung 13:	Wie haben sich Starkniederschläge in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201).....	29
Abbildung 14:	Wie haben sich Stürme in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201).....	30
Abbildung 15:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Extremwetterereignissen in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201).....	30
Abbildung 16:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Hitzewellen in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201)	31
Abbildung 17:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Kältewellen in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201)	32
Abbildung 18:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Trockenheit in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201).....	33
Abbildung 19:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Starkniederschlägen in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201)	33
Abbildung 20:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Stürmen in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201).	34
Abbildung 21:	Vergleich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen in Vergangenheit und Zukunft	35
Abbildung 22:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf folgende Bereiche in Ihrem Betrieb ein? (n=201).....	36

Abbildung 23:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf den Einkauf in Ihrem Betrieb ein? (n=201).....	37
Abbildung 24:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf die Produktion in Ihrem Betrieb ein? (n=201).....	37
Abbildung 25:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf den Absatz in Ihrem Betrieb ein? (n=201).....	38
Abbildung 27:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf die Logistik in Ihrem Betrieb ein? (n=201).....	39
Abbildung 26:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf die Entsorgung in Ihrem Betrieb ein? (n=201).....	39
Abbildung 28:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf Innovationen in Ihrem Betrieb ein? (n=201).....	40
Abbildung 29:	Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf das Personal in Ihrem Betrieb ein? (n=201).....	41
Abbildung 30:	Wie schätzen Sie zusammenfassend die Auswirkungen des Klimawandels auf Ihren Betrieb ein? (n=201).....	42
Abbildung 31:	Durchführung von Anpassungsmaßnahmen (Mehrfachnennungen möglich).....	46
Abbildung 32:	Anzahl von managementbezogenen und technologiebezogenen Anpassungsmaßnahmen (Mehrfachnennungen möglich).....	47
Abbildung 33:	Prozentuale Verteilung der Antworten über alle Gewerbe.....	51
Abbildung 34:	Hemmnisprofil über alle Gewerbe.....	53
Abbildung 35:	Hemmnisprofil des Baugewerbes.....	55
Abbildung 36:	Hemmnisprofil des Ausbaugewerbes.....	57
Abbildung 37:	Hemmnisprofil des Kraftfahrzeuggewerbes.....	58
Abbildung 38:	Hemmnisprofil des Metallgewerbes & Zulieferer.....	59
Abbildung 39:	Hemmnisprofil des Nahrungsmittelgewerbes.....	60
Abbildung 40:	Hemmnisprofil über Sonstige Gewerbe.....	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ökonomische Auswirkungen des Klimawandels in Deutschland auf einzelne Branchen [in Mrd. €].....	7
Tabelle 2: Wirtschaftliche Relevanz und Klimasensibilität der Branchen in der Modellregion Dresden	18
Tabelle 3: Positive Auswirkungen auf Unternehmensbereiche	44
Tabelle 4: Negative Auswirkungen auf Unternehmensbereiche	45
Tabelle 5: Konkrete Anpassungsmaßnahmen und deren zeitliche Umsetzung	48
Tabelle 6: Zeitpunkt der Umsetzung der bereits und gegenwärtig umgesetzten Anpassungsmaßnahmen.....	49

Abkürzungsverzeichnis

Abk.	Abkürzung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
ca.	circa
d. h.	das heißt
GESIS	Leibniz Institut für Sozialforschung
Jg.	Jahrgang
HWK	Handwerkskammer
Hrsg.	Herausgeber
IPCC	Intergovernmental Panel of Climate Change (Weltklimarat)
IW Köln	Institut der deutschen Wirtschaft Köln
KFZ	Kraftfahrzeug
KLIMZUG	Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten
KMU	Klein- und mittelständische Unternehmen
Mrd.	Milliarde
MV	Mecklenburg-Vorpommern
PKW	Personenkraftwagen
REGKLAM	Regionales Klimaanpassungsprogramm. Modellregion Dresden.
S.	Seite
sog.	sogenannte
TU	Technische Universität
u. a.	und andere
v. a.	vor allem
WZ	Wirtschaftszweige
z. B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Die Erhebung „Auswirkungen des Klimawandels auf Handwerksbetriebe“ ist eingebettet in das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Vorhaben „Regionales Klimaanpassungsprogramm. Modellregion Dresden. (REGKLAM)“¹, das wiederum Teil der Fördermaßnahme „KLIMZUG – Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“² ist. Das Gesamtziel des Forschungsvorhabens REGKLAM besteht in der Entwicklung von Strategien für den Umgang mit den regionalen Auswirkungen des Klimawandels. Durch die Umsetzung spezieller Anpassungsmaßnahmen sollen die Lebensqualität in der Region Dresden gesichert, aber auch wirtschaftliche Chancen genutzt werden.³ Die Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Betriebliche Umweltökonomie, befasst sich speziell mit den Auswirkungen des Klimawandels auf die gewerbliche Wirtschaft in der Modellregion Dresden sowie mit damit verbundenen Anpassungsmaßnahmen.

1.1 Problemstellung

Laut dem Weltklimarat (engl. Intergovernmental Panel on Climate Change (Abk.: IPCC)) ist es zweifelsfrei, dass sich das Klima global ändert.⁴ Diese Änderungen wirken sich auf Umwelt und Gesellschaft aus, wobei Unternehmen ein Teil davon sind.⁵ In der jüngeren Vergangenheit wurde dem Klimawandel zunehmend mehr Aufmerksamkeit durch Regierungen und Organisationen geschenkt, was sich vor allem durch Maßnahmen zum Schutz des Klimas, d. h. der Senkung von Treibhausgasen, zeigt.⁶ Klimaschutzmaßnahmen sind mittlerweile bei den Unternehmen weit verbreitet. Hingegen ist die zweite Antwortmöglichkeit auf den Klimawandel – die Anpassung – noch für viele Unternehmen neu.⁷ Um mit den Auswirkungen des Klimawandels umzugehen, ist jedoch Voraussetzung, dass die Gesellschaft, und somit die Unternehmen, ein sich änderndes Klima anerkennen⁸ und die damit verbundenen Risiken und Chancen für ihr Unternehmen interpretieren können. Aktuelle Untersuchungen in verschiedenen Branchen kommen zu dem Ergebnis, dass die meisten Unternehmen zwar ein sich änderndes Klima wahrnehmen, doch sich von den Auswirkungen des Klimawandels weniger betroffen fühlen⁹. Dabei werden häufig die indirekten Effekte, d. h. Auswirkungen über die Wertschöpfungskette des Unternehmens, nicht in die Beurteilung einbezogen¹⁰. Aber nicht nur die Wertschöpfungskette beeinflusst die

¹ www.regklam.de

² www.klimzug.de

³ www.regklam.de

⁴ IPCC (2007a).

⁵ HOFFMANN, V. H. u. a. (2009).

⁶ HOFFMANN, V. H. u. a. (2009).

⁷ TASHMAN, P. (2012).

⁸ BUSCH, T. (2011).

⁹ HOFFMANN, V. H. u. a. (2009).

¹⁰ WEDAWATTA, G. u. a. (2011).

Betroffenheit eines Unternehmens vom Klimawandel, sondern auch die Branche¹¹ und der Standort des Unternehmens¹².

Kleine und mittelständische Unternehmen (Abk.: KMU) sind eher selten Gegenstand von Untersuchungen¹³, obwohl diese für die Wirtschaft von enormer Bedeutung sind. So sind in der Europäischen Union ca. 99% der Unternehmen, d. h. 23 Millionen, von kleiner bis mittlerer Größe.¹⁴ Für Deutschland zeigt sich ein vergleichbares Bild (99,6% der Unternehmen in 2012 sind KMU)¹⁵. Basierend darauf ist es von großer Bedeutung, dass KMU sich den Risiken, aber auch den Chancen, die aus dem Klimawandel erwachsen, bewusst sind, sodass diese sich entsprechend anpassen können. In aktuellen Untersuchungen werden häufig die Wasserwirtschaft¹⁶ oder die Energiewirtschaft¹⁷ untersucht, die in der Regel durch größere Unternehmen vertreten sind. Kleinere Unternehmen wie z. B. aus dem Handwerk stehen seltener im Mittelpunkt¹⁸.

Bisher reagieren Unternehmen auf ein verändertes Klima in der Art und Weise, dass sie sich an veränderte Regularien oder Standards anpassen oder sie nehmen Anpassungsmaßnahmen in Folge eines Extremwetterereignisses vor. Doch nur in seltenen Fällen wird ein sich änderndes Klima in der Unternehmensstrategie berücksichtigt.¹⁹ Förderlich auf die Realisierung von Anpassungsmaßnahmen wirken sich sowohl ein vorhandenes Bewusstsein bezüglich des Klimawandels²⁰ als auch Erfahrungen mit Extremwetterereignissen²¹ aus. Im Gegensatz dazu hemmen aber beispielsweise beschränkte finanzielle Ressourcen den Anpassungsprozess.²² Welche Anpassungsmaßnahmen KMU durchführen und welche Faktoren diesen Anpassungsprozess beeinflussen, wurde bisher nur unzureichend untersucht. Diese Faktoren jedoch zu kennen, ist von großer Bedeutung für die Steuerung von Anpassungsprozessen. So könnten beispielsweise Kommunen, die die Probleme ihrer Unternehmen kennen, den Anpassungsprozess der Unternehmen unterstützen. Dass eine Anpassung an den Klimawandel notwendig ist, zeigen die durch Ökonomen kalkulierten Kosten, die durch den Klimawandel auf Unternehmen (und auch Privathaushalte) zukommen werden. Auf mindestens 5% des Bruttoinlandsproduktes (Abk.: BIP) werden die jährlichen Kosten des Klimawandels von einem britischen Ökonom geschätzt, sofern keine Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels durchgeführt werden²³. Für Deutschland werden sich die

¹¹ z. B. STECHEMESSER, K. & GÜNTHER, E. (2011).

¹² z. B. STECHEMESSER, K. & GÜNTHER, E. (2011).

¹³ z. B. WEDAWATTA, G. u. a. (2011).

¹⁴ EUROPÄISCHE KOMMISSION (2006).

¹⁵ INSTITUT FÜR MITTELSTANDSFORSCHUNG BONN (2012).

¹⁶ z. B. ARNELL, N. W. & DELANEY, E. K. (2006).

¹⁷ z. B. BUSCH, T. (2011).

¹⁸ z. B. WEDAWATTA, G. u. a. (2011).

¹⁹ BLEDA, M. & SHACKLEY, S. (2008).

²⁰ HOFFMANN, V. H. u. a. (2009).

²¹ KREIBICH, H. u. a. (2011).

²² MAHAMMADZADEH, M. (2010):

²³ STERN, N. (2006).

Kosten bis zum Jahr 2050 schätzungsweise auf insgesamt 800 Mrd. Euro belaufen.²⁴ Zu welchen Schäden Extremwetterereignisse führen können, zeigt sich vor allem bei dem Hochwasser 2002. So entstanden in Sachsen bei rund 14.300 Betrieben Sachschäden in Höhe von 1,7 Mrd. €.²⁵ Aber auch das Hochwasser von 2006 und das Hochwasser von 2010 in Sachsen machten deutlich, wie stark Unternehmen von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sein können. Daher ist ein „Abwarten“ keine mögliche Reaktion, sondern es müssen Anpassungsmaßnahmen umgesetzt werden, um diese Schäden zu vermeiden bzw. zu mindern.

1.2 Zielstellung

Die Befragung „Auswirkungen des Klimawandels auf Handwerksbetriebe“ wird bei Handwerksunternehmen unterschiedlicher Gewerbe durchgeführt. Der Sitz der Handwerksunternehmen liegt in der Modellregion Dresden.

Das Ziel der Erhebung ist vielfältig. Neben der Wahrnehmung des Klimawandels, gilt der unternehmerischen Betroffenheit von Extremwetterereignissen im Speziellen und vom Klimawandel im Allgemeinen ein Hauptinteresse. Daher wird untersucht, von welchen Extremwetterereignissen die Betriebe in der Vergangenheit betroffen waren und in den nächsten 20 Jahren betroffen sein werden. Da frühere Befragungen zeigten, dass Unternehmen vor allem indirekt vom Klimawandel betroffen sind, wird außerdem analysiert, wie sich der Klimawandel auf die einzelnen Unternehmensbereiche wie z. B. Produktion oder Absatz auswirkt. Weiterhin soll die Erhebung Aufschluss geben, wie sich die Handwerksbetriebe bisher an die Auswirkungen des Klimawandels angepasst haben bzw. welche Pläne diesbezüglich bestehen. Des Weiteren sollen die Anpassung beeinflussende Faktoren, wie z. B. finanzielle und personelle Ressourcen, identifiziert werden.

Nach einer kurzen Einführung in die theoretischen Grundlagen wird die Modellregion Dresden vorgestellt und welche klimatischen Veränderungen für diese Region zu erwarten sind. Des Weiteren werden in diesem Abschnitt Erkenntnisse aus einer volkswirtschaftlichen und einer betriebswirtschaftlichen Analyse mit Bezug zum Klimawandel präsentiert. Im vierten Abschnitt wird die methodische Basis der durchgeführten Erhebung erläutert. Anschließend werden die Ergebnisse der Befragung dargestellt. Die Arbeit endet mit einer Zusammenfassung im siebten Abschnitt.

²⁴ KEMFERT, C. (2007).

²⁵ MÜLLER, M. & THIEKEN, A. (2009).

2 Theoretische Grundlagen

Als Einstieg in die Thematik werden zunächst die Begriffe Klimawandel und Extremwetterereignisse voneinander abgegrenzt. Anschließend wird erläutert, welchen Einfluss das Unternehmen auf das Klima hat und wie ein sich änderndes Klima auf Unternehmen wirken kann. Dazu werden die Begriffe direkte und indirekte Effekte erläutert sowie eine Unterscheidung von physikalisch-natürlichen, marktlichen und regulatorischen Effekten vorgenommen. Auf diese Effekte können Unternehmen auf zwei Wegen reagieren: indem sie das Klima schützen oder indem sie sich an die Auswirkungen anpassen. Im Fokus der Befragung ist die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels. Dass ein Handeln unerlässlich ist, wird an den ökonomischen Konsequenzen des Klimawandels für die Wirtschaft deutlich. Abschließend wird der aktuelle Stand der Forschung zu den Auswirkungen des Klimawandels, möglichen Anpassungsmaßnahmen und Faktoren, die den Anpassungsprozess beeinflussen, gegeben.

2.1 Klimawandel und Extremwetterereignisse

Laut dem Weltklimarat sind die durchschnittlichen Erdoberflächentemperaturen seit 1950 gestiegen, wobei die Temperaturerhöhungen mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die durch die Menschheit ausgestoßenen Treibhausgase zurückzuführen sind. Je nach sozioökonomischer Entwicklung werden bis zum Ende des 21. Jahrhunderts weitere globale Temperaturerhöhungen (von 1,8°C bis 4,0°C) erwartet.²⁶ Ändern sich Mittelwert oder Schwankungsbereich einer Klimakenngröße wie der Temperatur²⁷, so kann von einer *Klimaänderung* gesprochen werden.²⁸ Neben durchschnittlichen Änderungen des Klimas treten aber auch zunehmend extreme Wetterereignisse auf. Extremwetterereignisse sind seltene Ereignisse, die an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit auftreten.²⁹ Zu den Extremereignissen zählen Hitzewellen, Dürren, Starkniederschläge, Hochwasser und Stürme³⁰, die sich sowohl auf Gesellschaft als auch auf die Wirtschaft auswirken³¹.

2.2 Beziehung von Unternehmen und Klimawandel

2.2.1 Inside-out-Effekt versus Outside-in-Effekt

Unternehmen und die natürliche Umwelt stehen in einer wechselseitigen Beziehung zueinander. Einerseits wirken die Unternehmen auf die natürliche Umwelt (sog. *Inside-out-Effekt*), andererseits beeinflusst die natürliche Umwelt die Unternehmen (sog. *Outside-in-Effekt*).³² Auf den Klimawandel übertragen, bedeutet dies, welchen Einfluss das Unternehmen

²⁶ IPCC (2007a).

²⁷ Weitere Klimakenngrößen sind Niederschlag, Wind, Verdunstung und Strahlungsbilanz.

²⁸ IPCC (2007b).

²⁹ IPCC (2007a).

³⁰ IPCC (2007a).

³¹ KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (2009).

³² WINN, M. & KIRCHGEORG, M. (2005).

durch seine Produktion oder Dienstleistungserstellung auf den Klimawandel nimmt. Weiterhin ist von Interesse, wie sich Klimaveränderungen bzw. Extremwetterereignisse auf das Unternehmen auswirken bzw. wie das Unternehmen von diesen betroffen ist. In der Vergangenheit wurde sich vorrangig dem Inside-out-Effekt gewidmet. Zunehmende Risiken durch Klimawandel oder Naturkatastrophen sind jedoch Anlass, dass sich vermehrt den Outside-in-Effekten zugewendet wird.³³ Vom Klimawandel können Unternehmen über zwei Wege betroffen sein: direkt oder indirekt. Die *direkte Betroffenheit* umfasst die physikalisch-natürlichen Auswirkungen des Klimawandels auf das Unternehmen, beispielsweise wie sich ein Hochwasserereignis auf die Produktion des Unternehmens unmittelbar auswirkt. Von einer *indirekten Betroffenheit* ist die Rede, wenn das Unternehmen über seine Lieferkette oder seine Abnehmer betroffen ist. So können Produktionsschwierigkeiten beim Lieferanten sich negativ auf die eigene Produktion auswirken. Aber auch die Veränderungen, die seitens des Staates (oder anderer Institutionen) aufgrund des Klimawandels vorgenommen werden, können das Unternehmen beeinflussen. Häufig werden die indirekten Auswirkungen in regulatorische und marktliche Effekte eingeteilt. So zählen Preissteigerungen infolge von Hitzewellen zu den marktlichen Veränderungen. Veränderte Richtlinien oder Gesetze im Zusammenhang mit dem Klimawandel sind den regulatorischen Effekten zuzuordnen. Abbildung 1 fasst die Unterscheidung in direkte und indirekte Effekte sowie die Abgrenzung in natürlich-physikalische Effekte, regulatorische Effekte und marktliche Effekte zusammen.

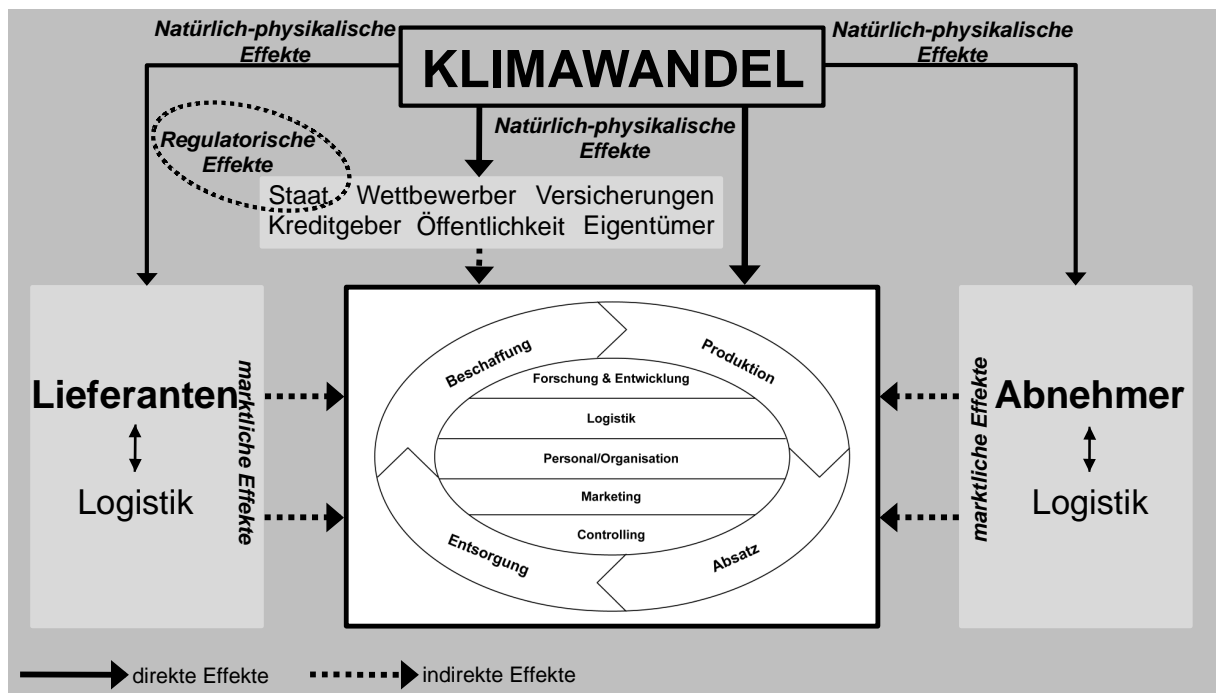


Abbildung 1: Direkte und indirekte Effekte des Klimawandels (Quelle: eigene Darstellung)

³³ WINN, M. & KIRCHGEORG, M. (2005).

2.2.2 Klimaschutz versus Klimaanpassung

Dem Klimawandel kann auf zwei Wegen begegnet werden: erstens, indem das Klima geschützt wird (Mitigation) oder zweitens, indem sich an die Auswirkungen des Klimawandels angepasst wird (Adaptation). Laut dem Weltklimarat wird im Rahmen der Mitigation auf die Ursache des Klimawandels fokussiert. Ziel ist es, zum einen die Treibhausgas-Emissionen zu vermindern und zum anderen die Kohlenstoff-Senken zu erhöhen, um letztlich die atmosphärische Treibhausgaskonzentration zu reduzieren. Adaptation umfasst hingegen Veränderungen, um auf gegenwärtige und künftige sowohl negative als auch positive Auswirkungen des Klimawandels zu reagieren.³⁴ Die vorliegende Untersuchung richtet sich ausschließlich auf die zweite Antwortoption, d. h. die Adaptation an die Auswirkungen des Klimawandels.

Im Hinblick auf die unter 2.2.1 gemachte Unterscheidung in direkte und indirekte Betroffenheit von Unternehmen ist anzumerken, dass gegenwärtig die regulatorische Betroffenheit vor allem aus Regulatorien zum Schutz des Klimas resultiert, wie z. B. das Emissionshandelsgesetz³⁵. Die ökonomische Betroffenheit wird häufig unter dem Blickwinkel steigender Energiekosten in Folge der Einführung erneuerbarer Energien betrachtet. Aus diesen beiden Gründen werden häufig die indirekten Auswirkungen höher als die direkten, d. h. die physikalisch-natürlichen, Auswirkungen des Klimawandels eingeschätzt. Gegenwärtig sind jedoch die regulatorischen Auswirkungen infolge veränderter Richtlinien und Gesetze zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels von geringerer Bedeutung. Vorstellbar sind hier verpflichtende Regelungen zur Absicherung von Schäden aus Extremwetterereignissen oder Extremwettergebundene Fondslösungen sowie veränderte Standards und Richtlinien z. B. von Bauwerken. Werden diese Aspekte berücksichtigt, ist zu vermuten, dass die regulatorische Dimension weitaus geringere Wirkung hat als die ökonomische Dimension oder gar die direkten Wirkungen.

2.3 Ökonomische Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirtschaft

Auf mindestens 5% des BIPs werden die jährlichen Kosten des Klimawandels geschätzt, sofern keine Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels durchgeführt werden³⁶. Ökonomische Schätzungen speziell für Deutschland gehen von Kosten von insgesamt 800 Mrd. Euro für die privaten Haushalte und die Wirtschaft bis zum Jahr 2050 aus. Diese Summe setzt sich aus Schadenskosten (ca. 300 Mrd. Euro), steigenden Energiekosten (ca. 300 Mrd. Euro) und Kosten für Anpassungsmaßnahmen (ca. 170 Mrd. Euro) zusammen. Die Schäden aus dem Klimawandel werden insbesondere die Bereiche Finanzierung/ Unternehmensdienstleistungen sowie das Verarbeitende Gewerbe zu spüren bekommen, wobei sich die Kosten bis zum Ende des Jahrhunderts mehr als verzehnfachen (Vergleiche Tabelle 1). Die geringsten Schadenskosten hat nach Kemfert (2007) das Baugewerbe zu erwarten. Deutlich stärker als die Schadenskosten werden die Kosten für Anpassungsmaßnahmen wachsen, wenn diese immer weiter in die Zukunft verschoben

³⁴ IPCC (2007b).

³⁵ Directive 2008/101/EC (2008).

³⁶ STERN, N. (2006).

werden. Betroffene Branchen sind auch hier vor allem Finanzierung/ Unternehmensdienstleistungen, Handel, Gewerbe & Verkehr sowie das Verarbeitende Gewerbe.³⁷

Tabelle 1: Ökonomische Auswirkungen des Klimawandels in Deutschland auf einzelne Branchen [in Mrd. €](Quelle: KEMFERT, C., 2007)

	bis 2015	2016–2025	2026–2050	2051–2075	2075–2100
Energiekosten					
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	2,5	6,3	8,8	11,3	13,8
Verarbeitendes Gewerbe	4,8	12,0	16,8	21,6	26,4ü
Land-, Forstwirtschaft/ Fischerei	1,9	3,1	3,9	5,5	7,4
Handel, Gewerbe und Verkehr	4,4	8,4	19,7	24,5	19,4
Finanzierung und Unternehmensdienstleistungen	5,3	29,5	26,6	30,1	32,5
Gesundheit	1,2	5,4	7,5	9,6	13,1
Baugewerbe	0	0,01	0,01	0,01	0,02
Schadenskosten					
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	1,3	2,2	3,2	4,3	5,1
Verarbeitendes Gewerbe	10,5	31,4	41,9	130,9	183,3
Land-, Forstwirtschaft/ Fischerei	0,4	1,1	1,4	4,5	6,2
Handel, Gewerbe und Verkehr	7,3	21,9	29,2	91,4	127,9
Finanzierung und Unternehmensdienstleistungen	11,8	35,4	47,2	147,6	206,6
Gesundheit	4,7	14,0	18,7	58,5	81,9
Baugewerbe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Kosten für Anpassungsmaßnahmen					
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,9	5,8	11,5	33,3	35,9
Verarbeitendes Gewerbe	1,9	10,4	17,3	49,9	71,9
Land-, Forstwirtschaft/ Fischerei	0,5	2,3	2,9	8,3	12,0
Handel, Gewerbe und Verkehr	2,0	11,0	18,2	52,7	75,9
Finanzierung und Unternehmensdienstleistungen	1,8	9,9	17,3	55,5	99,8
Gesundheit	1,5	8,4	13,8	39,7	58,3
Baugewerbe	0,1	0,3	0,5	1,4	2,0

2.4 Aktueller Stand der Forschung

Eine aktuelle Literaturrecherche zeigt, dass die Anzahl an Veröffentlichungen zu den Auswirkungen des Klimawandels und/ oder zu den damit verbundenen Anpassungsmaßnahmen in jüngerer Zeit stark zugenommen hat. Meistens steht bei den

³⁷ KEMFERT, C. (2007).

Untersuchungen eine spezielle Branche im Vordergrund wie z. B. der Tourismus³⁸ oder die Wasserwirtschaft³⁹. Die Bauwirtschaft und das Verarbeitende Gewerbe sind eher selten Gegenstand von Untersuchungen⁴⁰. In nur wenigen Fällen werden mehrere Branchen untersucht⁴¹. Des Weiteren stehen KMU ebenfalls seltener im Vordergrund⁴² bzw. es wird zur Unternehmensgröße keine Angabe gemacht.

Da die vorliegende Untersuchung auf KMU fokussiert und vor allem die Bauwirtschaft und das Verarbeitende Gewerbe durch diese Unternehmen geprägt sind, konzentriert sich der nachfolgende Literaturüberblick auf diese Branchen sowie auf Untersuchungen mit regionalem Bezug, d. h. Deutschland.

2.4.1 Wahrnehmung des Klimawandels und Auswirkungen des Klimawandels

Untersuchungen zur Wahrnehmung des Klimawandels in der Bauwirtschaft führen Morton u. a. (2011) und Eriksen u. a. (2009) durch. Beide Untersuchungen kommen zu dem Schluss, dass der Klimawandel von der Mehrheit der Unternehmen⁴³ bzw. der Mitarbeiter⁴⁴ wahrgenommen wird.

Dass sich verschiedene Branchen und sogar Sub-Branchen vom Klimawandel unterschiedlich betroffen fühlen, zeigen verschiedene Studien.⁴⁵ Eine Untersuchung der IHK München und Oberbayern und dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2009) macht deutlich, dass Unternehmen des Gastgewerbes eine hohe Betroffenheit gegenüber dem Klimawandel empfinden, gefolgt von Verkehrsunternehmen, Unternehmen der Finanz- und Versicherungsbranche sowie des Produzierenden Gewerbes. Tourismus- und Verkehrsunternehmen sind auch diejenigen Branchen, die eher mit negativen Auswirkungen rechnen; hingegen erwarten Unternehmen des Produzierenden Gewerbes eher Chancen als Risiken.⁴⁶ Aber auch innerhalb der Branche des Verarbeitenden Gewerbes zeigen sich Unterschiede in der Betroffenheit von Extremwetterereignissen und dem Klimawandel. So sind beispielsweise das Bekleidungs-gewerbe, das Holzgewerbe und das Ernährungsgewerbe durch Starkniederschläge in der Vergangenheit negativ betroffen. Kältewellen führten hingegen beim Ledergewerbe und wiederum bei dem Bekleidungs-gewerbe zu positiven Auswirkungen.⁴⁷

³⁸ BROUDER, P. & LUNDMARK, L. (2011).

³⁹ ARNELL, N. W. & DELANEY, E. K. (2006).

⁴⁰ HERTIN, J. u. a. (2003); ERIKSEN, S. u. a.; UNDERTHUN, A. (2009); MORTON, T. A. u. a. (2011); WEDAWATTA, G. u. a. (2011).

⁴¹ HOWE, P. D. (2011); BERKHOUT, F. u. a. (2006).

⁴² HOWE, P. D. (2011); WEDAWATTA, G. u. a. (2011).

⁴³ MORTON, T. A. u. a. (2011).

⁴⁴ ERIKSEN S. u. a. (2009).

⁴⁵ z. B. STECHEMESSER, K. & GÜNTHER, E. (2011); IHK MÜNCHEN UND OBERBAYERN UND BAYRISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2009).

⁴⁶ IHK MÜNCHEN UND OBERBAYERN UND BAYRISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2009).

⁴⁷ STECHEMESSER, K. & GÜNTHER, E. (2011).

Von Fluten oder Extremereignissen, die zu Fluten führten, waren in den letzten fünf Jahren 29% der von Wedawatta u. a. (2011) untersuchten KMU der Bauwirtschaft betroffen. Die Unternehmen beschreiben, dass ihre Mitarbeiter nicht zur Arbeit kommen konnten (49%) oder dass sie Verluste beim Absatz oder bei der Produktion verspürten (46%). Weitere genannte Auswirkungen sind Zerstörung des Unternehmens (32%) und Minderung des Umsatzes oder Gewinns (27%). Eine interessante Erkenntnis der Befragung ist, dass die Unternehmen keinen Zusammenhang zwischen Lieferkette und den Folgen durch Fluten wahrhaben wollen, aber die von den Unternehmen genannten Beispiele hauptsächlich die Lieferkette betreffen. Wedawatta u. a. (2011) schätzen, dass in etwa jedes zweite Unternehmen indirekt betroffen ist.⁴⁸ Auch die von Stechemesser & Günther (2011) durchgeführte Befragung kommt zu dem Ergebnis, dass nicht nur Produktion bzw. Dienstleistungserstellung negativ betroffen ist, sondern viel häufiger der Einkauf und die Logistik.⁴⁹

Eine Befragung von Unternehmen in Bayern lässt den Schluss zu, dass sich mit abnehmender Unternehmensgröße der Klimawandel seltener auswirkt⁵⁰ und dass mit steigender Mitarbeiterzahl die negativen Auswirkungen zunehmen⁵¹. Gleichzeitig messen größere Unternehmen dem Klimawandel auch mehr positive Aspekte bei, als dies kleinere Unternehmen tun⁵². Dabei ist zu vermuten, dass sich größere Unternehmen bereits mit den Auswirkungen des Klimawandels befasst haben und daher die Folgen des Klimawandels viel besser einschätzen können. Es ist außerdem möglich, dass größere Unternehmen, die häufig global agieren, im Rahmen ihrer globalen Wertschöpfungskette viel stärker betroffen sind, als dies für kleine Unternehmen zutrifft.

Insgesamt spüren bereits heute ca. 17% der vom IW Köln befragten Experten direkte Auswirkungen, ca. 30% erwarten eine Betroffenheit in den nächsten zehn Jahren und weitere 28% in mehr als zehn Jahren. Nur ein geringer Teil erwartet keine Auswirkungen. Eine deutlich höhere Betroffenheit durch regulatorische oder marktliche Veränderungen spüren bereits heute die Unternehmen oder erwarten dies in den nächsten zehn Jahren.⁵³ Eine Einteilung in Gewinner- und Verliererbranchen aus dem Klimawandel liefert Heymann (2007). Werden nur die physischen Auswirkungen des Klimawandels betrachtet, so sind Unternehmen der „Bauwirtschaft und verwandte Branchen“, „Maschinenbau, Elektrotechnik“ und „Chemieindustrie, Kunststoffwaren“ die Gewinner. Nachteile werden eher die Textil- und Bekleidungsunternehmen und der Verkehrssektor zu spüren bekommen. Bei den Bereichen Tourismus, Ernährungsgewerbe, Finanzwirtschaft sowie Land- und Forstwirtschaft wird das

⁴⁸ WEDAWATTA, G. u. a. (2011).

⁴⁹ STECHEMESSER, K. & GÜNTHER, E. (2011).

⁵⁰ Keine Folgen des Klimawandels erwarten 39,5% der Unternehmen mit 0 bis 9 Mitarbeitern, 39,7% der Unternehmen mit 10 bis 49 Mitarbeitern, 21,2% der Unternehmen mit 50 bis 499 Mitarbeitern und 17,6% der Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern.

⁵¹ Risiken aus dem Klimawandel erwarten 29% der Unternehmen mit 0 bis 9 Mitarbeitern, 38,9% der Unternehmen mit 10 bis 49 Mitarbeitern, 40,3% der Unternehmen mit 50 bis 499 Mitarbeitern und 45,1% der Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern.

⁵² Chancen aus dem Klimawandel erwarten 31,5% der Unternehmen mit 0 bis 9 Mitarbeitern, 31,4% der Unternehmen mit 10 bis 49 Mitarbeitern, 38,5% der Unternehmen mit 50 bis 499 Mitarbeitern und 37,4% der Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern

⁵³ IW KÖLN (2008).

konkrete unternehmerische Tätigkeitsfeld entscheiden, ob das Unternehmen eher zu den Verlierern oder Gewinnern zählt.⁵⁴

Aber nicht nur die Branche ist von Bedeutung, sondern auch der konkrete Standort des Betriebes. So zeigt eine deutschlandweite Untersuchung, dass sich Hitzewellen, insbesondere bei Unternehmen aus den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern (MV) sowie der Hansestadt Bremen, negativ auswirken. Von Starkniederschlägen waren v. a. diejenigen Unternehmen negativ beeinflusst, die den Bundesländern MV, Sachsen und Brandenburg & Berlin (Ost) angehören.⁵⁵

Die Untersuchungen zeigen, dass die Betroffenheit von Branche zu Branche und selbst innerhalb einer Branche verschieden ist und dass der konkrete Unternehmensstandort darüber entscheidet, ob letztlich eine Gefahr aus einem Klimawandelereignis für das Unternehmen erwächst. Darüber hinaus ist von Bedeutung, dass nicht nur die Produktion des Unternehmens durch ein Klimawandelereignis betroffen sein kann (direkte Betroffenheit), sondern auch eine Betroffenheit über die Vorstufen des Unternehmens (z. B. Materialanlieferung) oder danach liegende Prozessschritte (z. B. Kundenwünsche) (indirekte Betroffenheit).

2.4.2 Maßnahmen zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels

Die Realisierung von Anpassungsmaßnahmen in Art und Umfang wird unter anderem durch Erfahrungen mit einem Extremwetterereignis, wie z. B. mit einem Flutereignis, bestimmt. So wurden nach einem Flutereignis gewerblich genutzte Räume verbessert, ein betriebliches Kontinuitätsmanagement (Geschäftsfortbestandmanagement) etabliert, ein Backup-System für Geschäftsdaten eingeführt, eine Gebäudeversicherung abgeschlossen oder das Lager und die Betriebsmittel an anderer Stelle untergebracht. Waren Unternehmen noch nicht von einem Flutereignis betroffen, so sind diese aufgeführten Maßnahmen in Planung. Im Wesentlichen unterscheiden sich diese zwei Gruppen in dem Fokus der künftigen Anpassungsmaßnahmen: die „Betroffenen“ fokussieren auf Gebäudeschutzmaßnahmen und die „Nicht-Betroffenen“ auf ein betriebliches Kontinuitätsmanagement.⁵⁶

Im Gegensatz zur zeitlichen Dimensionierung der Anpassungsmaßnahmen teilen Kreibich u. a. (2011) ihre Anpassungsmaßnahmen in die damit verbundenen Kosten ein: (1) Maßnahmen mit geringem Kostenaufwand (und damit leicht umzusetzen), (2) Maßnahmen mit mittlerem Kostenaufwand (und keine substanziellen Veränderungen an Gebäuden oder Ausstattung), (3) Maßnahmen mit hohem Kostenaufwand (und damit der Möglichkeit substanzielle Veränderungen am Gebäude oder an der Ausstattung vorzunehmen). Eine Vergleichsstudie aus dem Jahr 2002 und 2006 zeigt, dass im Jahr 2002 jedes zweite Unternehmen keine vorbeugende Maßnahme unternommen hat, im Jahr 2006 sank hingegen dieser Anteil auf ein Drittel. Mehr als 30% der Unternehmen realisierten ein bis zwei Maßnahmen; der Anteil derjenigen, die zwischen drei und vier Maßnahmen implementierten,

⁵⁴ HEYMANN, E. (2007).

⁵⁵ STECHEMESSER, K. & GÜNTHER, E. (2011).

⁵⁶ WEDAWATTA, G. u. a. (2011).

wuchs von ca. 8% im Jahr 2002 auf ca. 29% im Jahr 2006. Ein verschwindend geringer Anteil implementierte mehr als vier Maßnahmen.⁵⁷

2.4.3 Faktoren, die die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels hemmen

Hemmende Faktoren sind als Störfaktoren zu verstehen, die den Anpassungsprozess an die Auswirkungen des Klimawandels verzögern, beeinträchtigen oder auch völlig aufhalten können, aber letztendlich durch eine geeignete Strategie überwindbar sind.⁵⁸ Bei der Überwindung dieser hemmenden Faktoren können unter anderem gemeinschaftliche Bemühungen, kreatives Management, verändertes Denken, Priorisierung und entsprechende Veränderungen bei der Ressourcen- und Landnutzung und Veränderungen innerhalb des Unternehmens hilfreich sein.⁵⁹ Faktoren, die der Anpassung an den Klimawandel entgegenstehen, sind vielfältig. Der Weltklimarat teilt die hemmenden Faktoren generell in *physische und ökologische Barrieren, informationelle und kognitive Barrieren, soziale und kulturelle Barrieren* sowie in *technologische Beschränkungen* ein. Nach Meinung des Weltklimarates sind diese Faktoren subjektiv und in Abhängigkeit von verschiedenen Gruppen bzw. Branchen zu sehen.⁶⁰ *Opportunitätskosten* oder der zumeist kurze *Zeithorizont* der Geschäftsausrichtung sowie das mangelnde *Bewusstsein* bezüglich des Klimawandels zählen zu den internen Hemmnissen. Ein weiterer wesentlicher Faktor, der die Anpassung an den Auswirkungen des Klimawandels hemmt, kann in der *Unsicherheit* gegenüber der Entwicklung des zukünftigen Klimas und der daraus resultierenden Risiken gesehen werden.⁶¹ Ebenso stellen *Wissensdefizite* einen bedeutenden hemmenden Faktor dar. Hierbei wird sich weitgehend auf Informationen bezogen, die die Veränderungen des Klimas, die ökologischen, ökonomischen sowie sozialen Auswirkungen des Klimawandels, Möglichkeiten der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels, Kosten und Nutzen der Auswirkungen des Klimawandels sowie der Anpassungsmaßnahmen betreffen.⁶² Auch in der *Ethik*, die sich in den verschiedenen Anpassungszielen der einzelnen Akteure sowie Branchen wiederfindet, der *Größe* des wahrgenommenen Risikos sowie den *Standorten und Kulturen*, die das Ausmaß der Anpassungshandlungen beeinflussen, werden hemmende Faktoren gesehen.⁶³ *Wahrnehmungsdefizite* sind ein Grund, warum die Klimawandelanpassung bisher nicht bei Unternehmen betrachtet wird. Erfolgt in den Unternehmen trotz einer ausreichend vorhandenen Wissensbasis keine entsprechende Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen, kann das letzten Endes auch dem hemmenden Faktor *Routinen und Integration* geschuldet sein. Auch die *Mitarbeiter und die Organisation* selbst können den Anpassungsprozess hemmen. *Konflikte und Synergien*, die sich z. B. aus Ressourcendefiziten wie geringe oder

⁵⁷ KREIBICH, H. u. a. (2011).

⁵⁸ GÜNTHER, E. & STECHEMESSER, K. (2010).

⁵⁹ MOSER, S. C. & EKSTROM, J. A. (2010).

⁶⁰ IPCC (2007b).

⁶¹ OTT, H. E. & RICHTER, C. (2008).

⁶² BARDT, H. u. a. (2012).

⁶³ ADGER, W. N. u. a. (2009).

fehlende finanziellen Mittel ergeben, stellen weitere hemmende Faktoren gegenüber der Anpassung an den Auswirkungen des Klimawandels dar.⁶⁴ Hemmende Faktoren, die der generellen Auseinandersetzung mit dem Klimawandel entgegenstehen, werden u. a. auch auf *fehlende Aktivitäten der Politik* sowie den *sozialen Normen und Anforderungen* gesehen.⁶⁵ Die dargestellten hemmenden Faktoren sind in der Abbildung 2 dargestellt.

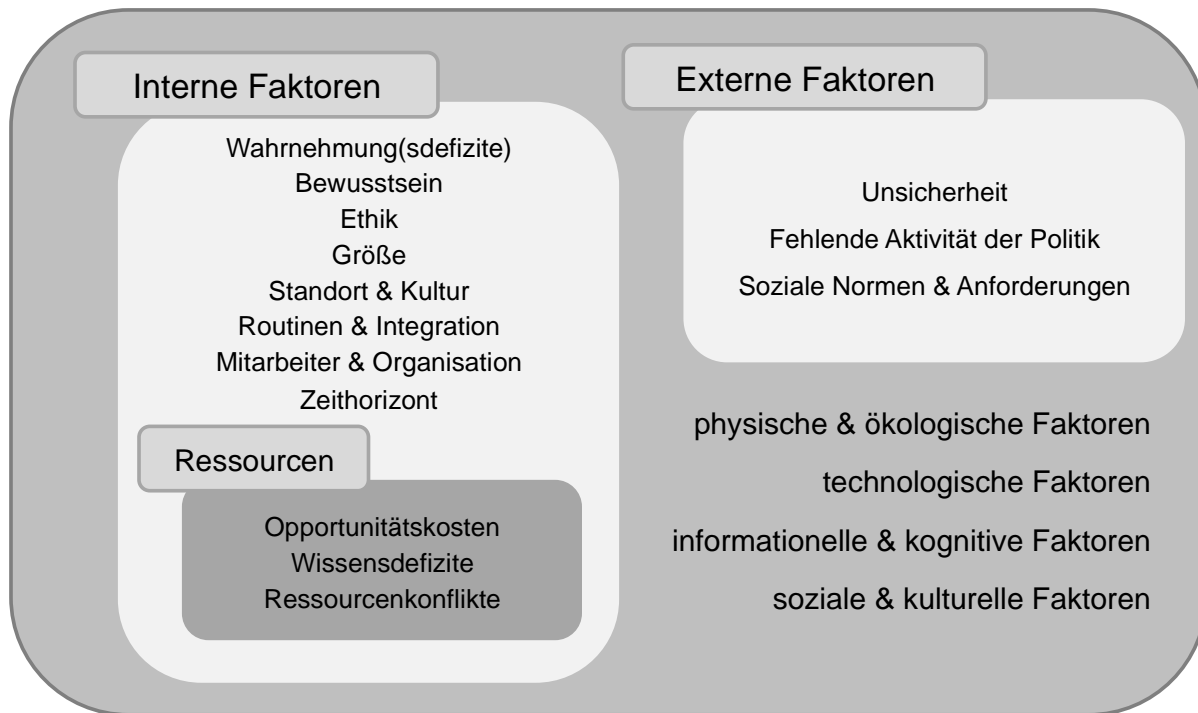


Abbildung 2: Hemmende Faktoren (Quelle: eigene Darstellung)

Das KLIMZUG Nordhessen Teilprojekt Klimawandel unternehmerisch gestalten (Abk.: KLUG) stellte anhand einer Befragung aus Unternehmensperspektive fest, ob der Klimawandel Handlungen erfordert und wie die Bereitschaft der Unternehmen zur Anpassung beeinflusst wird. Dabei werden die hemmenden Faktoren in drei Kategorien eingeteilt: *Informationsmangel*, *interne Hindernisse* und *externe Hindernisse*. Von den 327 antwortenden nordhessischen Unternehmen sehen insgesamt 21% bei der geringen Betroffenheit den größten hemmenden Faktor gegenüber der Klimawandelanpassung, dicht gefolgt von den fehlenden ökonomischen Anreizen (20%) (externe Hindernisse). Die hemmenden Faktoren des Informationsmangels, fehlende Informationen über wirkungsvolle Maßnahmen (19%) sowie fehlende Informationen über die Auswirkungen des Klimawandels am eigenen Standort (14%) folgen den externen Hindernissen. Seltener als hemmende Faktoren wahrgenommen, werden die internen Hindernisse: Mangelnde Ressourcen im eigenen Unternehmen (13%), kurzer Zeithorizont bei der Unternehmensplanung (9%).⁶⁶

⁶⁴ KIND, C. u. a. (2010).

⁶⁵ LORENZONI, I. u. a. (2007).

⁶⁶ MAURITZ, C. (2011).

Eine Befragung von 182 Umweltexperten der Wirtschaft durch das IW Köln ergab, dass 32% der Befragten einen kurzfristigen Zeithorizont der Unternehmensplanung als hinderlich gegenüber der Anpassung an den Klimawandel wahrnehmen. Dagegen sehen rund 47% den größten hemmenden Faktor in dem langen Zeithorizont von Investitionen. Mangelnde Daten über die Klimafolgen (44,4%) sowie mangelnde Daten über den Klimawandel (28,1%) wird auch von dem Großteil der Befragten als hinderlich gegenüber der Klimawandelanpassung gesehen. Eine geringe eigene Betroffenheit (25,8%), mangelnde Ressourcen (25,3%), mangelnde Unterstützung durch die Politik (24,2%), geringe Nachfrage nach Anpassungsprodukten (22,5%) sowie mangelndes Anpassungsbewusstsein bei Entscheidungsträgern (21,3%) sehen dagegen weniger Umweltexperten als hemmende Faktoren. Die mangelnde Unterstützung durch die Forschung wird von den wenigsten Umweltexperten als hemmender Faktor bestätigt. Insgesamt nehmen 10,7% der Befragten gar keine hemmenden Faktoren gegenüber der Klimawandelanpassung wahr.⁶⁷

⁶⁷ MAHAMMADZADEH, M. (2010).

3 Die Modellregion Dresden

Die Modellregion Dresden umfasst die Landeshauptstadt Dresden, die Landkreise Meißen und Sächsische Schweiz/Osterzgebirge sowie angrenzende Teile der Landkreise Bautzen und Mittelsachsen mit der Stadt Freiberg (Vergleiche Abbildung 3). Rund 1,23 Millionen Menschen leben in der Modellregion Dresden.⁶⁸

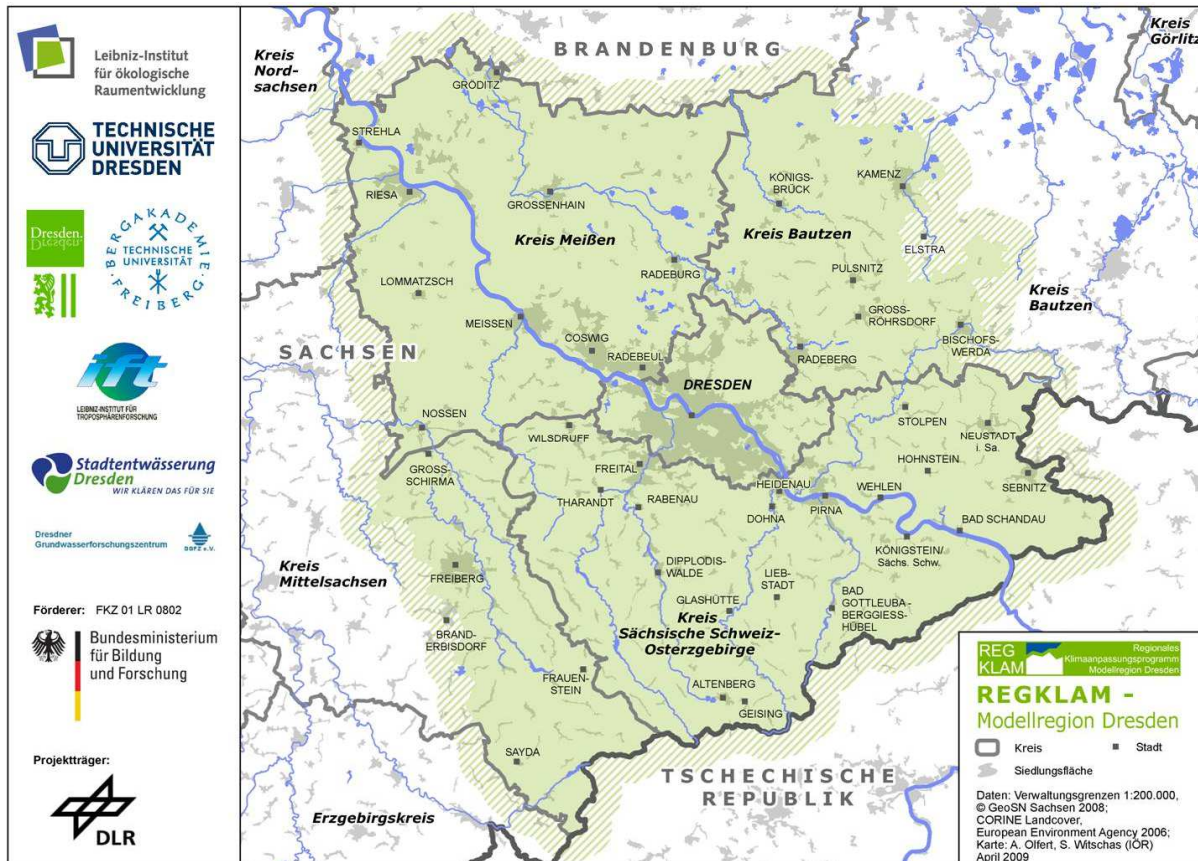


Abbildung 3: Die Modellregion Dresden (Quelle: BERNHOFER, C. u. a., 2011)

3.1 Klimaprojektionen für die Modellregion Dresden

Für die Modellregion Dresden bestehen bereits Veränderungen im Klima: so verändert sich die gemessene mittlere Jahrestemperatur im Zeitraum von 1991 bis 2010 gegenüber der Referenzperiode 1961 bis 1990 um $+0,6^{\circ}\text{C}$. Eine differenzierte Betrachtung der mittleren Temperatur zeigt für das Sommerhalbjahr eine Zunahme von $+0,8^{\circ}\text{C}$ und für das Winterhalbjahr einen Anstieg um $+0,5^{\circ}\text{C}$. Des Weiteren bestehen räumlich Unterschiede zwischen den Gebirgen und den Tieflandregionen bzw. dem Elbtal. Weitere gemessene Veränderungen sind der Abbildung 4, den Spalten 2 und 3, zu entnehmen. Wie sich das Klima in der Modellregion Dresden entwickeln könnte⁶⁹, ist ebenfalls in der Abbildung 4, Spalte 4 und 5, erkennbar. Hervorzuheben ist, dass sich der Trend bei den mittleren Temperaturen

⁶⁸ www.regklam.de

⁶⁹ Basis der Prognosen bilden Szenarien zur Entwicklung der globalen Treibhausgase. Nähere Informationen bietet das Faktenblatt „Regionaler Klimawandel“ von Bernhofer, C. u. a. (2011). Ausführliche Informationen sind außerdem bei Surke, M. u. a. (2009) und Heidenreich, M. u. a. (2011) nachzulesen.

fortsetzt, allerdings ist der mittlere Temperaturanstieg im Winterhalbjahr höher (+ 1,0°C bzw. +2,8°C) als im Sommerhalbjahr (+0,9°C bzw. +2,8°C). Aber auch eine Zunahme bei verschiedenen temperaturabhängigen Ereignissen, wie z. B. Anzahl Sommertage oder Anzahl heiße Tage, ist zu erwarten. Hingegen nehmen die Anzahl der Eistage und die Anzahl der Frosttage sichtlich ab. Daraus ergeben sich sowohl Vorteile als auch Nachteile: so sinkt die Anzahl der Tage, in der geheizt werden muss („Heizgradtage“), hingegen steigt die Anzahl der Tage, an denen gekühlt werden muss („Kühlgradtage“). Die Aussagen zu den Niederschlägen sind mit größeren Unsicherheiten behaftet und zeigen teilweise auch gegenläufige Entwicklungen mit großen Schwankungsbreiten. Tendenziell ist mit weniger Niederschlag im Sommerhalbjahr und mit mehr Niederschlag im Winterhalbjahr zu rechnen. Weitere Trends sind die Zunahme der potenziellen Verdunstung als auch eine zunehmende Strahlung.⁷⁰

⁷⁰ BERNHOFER, C. u. a. (2011).

Zeitscheibe	1961–1990 Messung	1991–2010 Messung	2021–2050 Modelle	2071–2100 Modelle
	Mittelwert	Änderung	mittl. Änderung (Spannweite)	mittl. Änderung (Spannweite)
Mittlere Jahrestemperatur (°C)	8,3	+ 0,6	+ 1,0 (+0,6 bis +1,2)	+ 2,8 (+1,4 bis +3,2)
Temperatur Sommerhalbjahr (°C)	13,9	+ 0,8	+ 0,9 (+0,5 bis +1,1)	+ 2,4 (+1,1 bis +3,1)
Temperatur Winterhalbjahr (°C)	2,6	+ 0,5	+ 1,0 (+0,7 bis +1,4)	+ 2,8 (+1,7 bis +3,0)
Anzahl Sommertage (max. Temperatur > 25°C)	31,4	+ 9,1	+ 9,2 (+6,3 bis +13,3)	+ 24,7 (+13,1 bis +26,26)
Anzahl heiße Tage (max. Temperatur > 30°C)	5,4	+ 3,4	+ 2,6 (+1,8 bis +3,7)	+ 10,1 (+3,5 bis +11,9)
Anzahl Tropennächte (min. Temperatur > 20°C)	0,7	+ 0,5	+0,9 (+0,2 bis +1,3)	+4,1 (+0,5 bis +8,1)
Anzahl Eistage (max. Temperatur < 0°C)	32,5	-5,6	-8,2 (-13,2 bis -4,7)	-18,1 (-23,3 bis -12,2)
Anzahl Frosttage (min. Temperatur < 0°C)	91,5	-0,3	-16,7 (-23,5 bis -11,7)	-41,0 (-47,4 bis -26,7)
Heizgradtage (K d/a, Maß f. Wärmeenergiebedarf während Heizperiode)	3882	-254	-320 (-463 bis -181)	-827 (-964 bis -478)
Kühlgradtage (K d/a, Maß f. Kühlenergiebedarf im Sommer)	41	+ 19	+ 22 (+15 bis +25)	+ 84 (+31 bis +110)
Mittlerer Jahresniederschlag (mm)	793	+ 45	-14 (-77 bis +48)	-25 (-82 bis +24)
Niederschlag Sommerhalbjahr (mm, April-September)	439	+ 17	-20 (-54 bis +10)	-46 (-61 bis -18)
Niederschlag Winterhalbjahr (mm, Oktober-März)	354	+ 28	+5 (-26 bis +35)	+21 (-29 bis +55)
Anzahl trockener Tage im Sommer-hbj. (Niederschlag geringer 1mm)	125	+ 1	+4 (0 bis +7)	+10 (+6 bis +12)
Tage mit starkem Niederschlag (Niederschlag > 20mm)	3,6	+ 0,5	-0,1 (-0,7 bis +0,2)	-0,1 (-0,5 bis +0,3)
Potentielle Verdunstung (mm, max. mögliche Verdunstung)	607	+ 34	+ 21 (+8 bis +46)	+ 55 (+21 bis +73)
Klimatische Wasserbilanz (mm, Niederschlag.- pot. Verdunstung)	188	+ 13	-34 (-121 bis +40)	-81 (-147 bis -8)
Strahlung (Globalstrahlung in kWh/m ²)	1053	+ 33	+13 (-17 bis +60)	+37 (-13 bis +79)
Dauer thermische Vegetationsperiode (Anzahl der Tage)	201	+ 7	+ 9 (-1 bis +15)	+ 34 (+19 bis +41)

Abbildung 4: Klimafakten für die Modellregion Dresden (Quelle: BERNHOFER, C. u. a., 2011)

3.2 Volkswirtschaftliche Analyse für die Modellregion Dresden

Zur Beurteilung der Betroffenheit der Wirtschaft von den Auswirkungen des Klimawandels in der Modellregion Dresden werden von Auerswald & Voigt (2010) zwei Kriterien herangezogen: wirtschaftliche Bedeutung und Klimasensitivität der Branche. Die *wirtschaftliche Bedeutung der Branche* wird dabei über folgende Maße ermittelt: (1) Bruttowertschöpfung (nominal) und Umsätze nach Wirtschaftsgruppen im Vergleich zu Deutschland und Sachsen, und (2) Erwerbstätigenzahl (Arbeitsortprinzip) nach Wirtschaftsgruppen im Vergleich zu Deutschland und Sachsen. Die *Klimasensitivität einer*

Branche wird in Abhängigkeit von der (1) Wasserintensität der Branche⁷¹ sowie der (2) Energieintensität der Branche⁷² bestimmt.

Wie in Tabelle 2 aufgeführt, sind die Branchen „Grundstücks- u. Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung wirtschaftliche Dienstleistungen“, „Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen u.a.“ sowie „Handel und Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern“ für die Modellregion Dresden von sehr hoher wirtschaftlicher Relevanz. Eine vergleichsweise hohe Bedeutung für die Modellregion Dresden hat ebenfalls das Baugewerbe aufgrund der relativ hohen Bruttowertschöpfung und Erwerbstätigenzahl. Nach Aussage von Auerswald & Voigt (2010) ist dies auf den mit der Wiedervereinigung zusammenhängenden Baubooms zu begründen, der zwar seit Mitte der 90er Jahre rückläufig, doch immer noch spürbar ist. Von wirtschaftlicher Relevanz sind des Weiteren die „Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen“ als Teil des Verarbeitenden Gewerbes.

Eine hohe Energieintensität ist im Verarbeitenden Gewerbe zu finden, vor allem in der „Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen“, im „Maschinenbau“, „Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen u.a.“ sowie die „Herstellung von Möbeln u.a.“. Aber auch das Baugewerbe und „Handel und Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern“ zählen zu den energieintensiven Branchen. Eine hohe Wasserintensität weist wiederum das Verarbeitende Gewerbe auf, aber auch das Gastgewerbe. Innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes sind vor allem die Branchen „Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung“, „Papier-, Verlags- und Druckgewerbe“ sowie „Glasgewerbe, Herstellung von Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“ zu nennen, die einen überdurchschnittlichen Wasserverbrauch aufweisen.⁷³

⁷¹ Verhältnis Wassereinsatz zum Produktionswert.

⁷² Verhältnis Energieeinsatz zum Produktionswert.

⁷³ AUERSWALD, A. & VOIGT, G. (2010).

Tabelle 2: Wirtschaftliche Relevanz und Klimasensibilität der Branchen in der Modellregion Dresden
(Quelle: AUERSWALD, A. & VOIGT, G., 2010)

WZ 2003- Code	Wirtschaftsabschnitte	wirtschaftlich relevant	klima- sensibel	
			E	W
A+B	Land- und Forstwirtschaft; Fischerei		X	X
D	Verarbeitendes Gewerbe	X	X	X
DA	Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung			X
DE	Papier-, Verlags- und Druckgewerbe			X
DG	Herstellung von chemischen Erzeugnissen		X	X
DH	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren		X	
DI	Glasgewerbe; Herstellung von Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden		X	X
DJ	Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen	X	X	
DK	Maschinenbau	X		
DL	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen, Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik	X		
DN	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und sonstigen Erzeugnissen; Recycling			
E	Energie- und Wasserversorgung		X	
F	Baugewerbe	X		
G	Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern	X		
H	Gastgewerbe			X
I	Verkehr und Nachrichtenübermittlung		X	
J	Kredit- und Versicherungsgewerbe			
K	Grundstücks- u. Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen, anderweitig nicht genannt	X		
L	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	X		
M	Erziehung und Unterricht	X		X
N	Gesundheits- und Veterinär- und Sozialwesen			X
O-P	Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen; Private Haushalte mit Hauspersonal			X

WZ: Wirtschaftszweige

E: überdurchschnittlich energieintensiver Bereich (fossile Rohstoffe und Elektrizität und Fernwärme)

W: überdurchschnittlich wasserintensiver Bereich

3.3 Betriebswirtschaftliche Analyse für die Modellregion Dresden

Auf betriebswirtschaftlicher Ebene wurden mit verschiedenen Unternehmensvertretern Interviews geführt, um einen Eindruck zu erhalten, wie diese den Klimawandel wahrnehmen, wie diese vom Klimawandel betroffen sind, aber auch wie die Unternehmen sich letztlich an die mit dem Klimawandel oder den Extremwetterereignissen verbundenen Risiken und Chancen anpassen. Die Experteninterviews wurden standardisiert durchgeführt. Die Auswahl der Branchen wurde anhand der wirtschaftlichen Bedeutung und der Klimasensibilität getroffen. Darüber hinaus wurden in einem Gremium⁷⁴ weitere Branchen identifiziert, sodass insgesamt die folgenden fünf Branchen ausgewählt worden: Verarbeitendes Gewerbe (davon

⁷⁴ Das Gremium bestand aus Vertretern der Industrie- und Handelskammer Dresden, der Wirtschaftsförderung Dresden, der TU Dresden, dem Lehrstuhl für Betriebliche Umweltökonomiesowie dem Lehrstuhl für Finanzwissenschaft, und der TU Bergakademie Freiberg, dem Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik, Lehrstuhl für Gas- und Wärmetechnische Anlagen.

Büromaschinen u.a., Maschinenbau, Metallerzeugung/ -bearbeitung, Ernährungs- und Tabakgewerbe, Glasgewerbe, Keramik u. a., Chemische Erzeugnisse), Baugewerbe, Energie- und Wasserversorgung, Tourismus (Verkehr u. Nachrichtenübermittlung/ Gastgewerbe). Zusätzlich dazu wurden Unternehmen, die dem Cluster Hochtechnologie als Plattformtechnologie für verschiedene Branchen zuzuordnen sind, in die Befragung einbezogen.⁷⁵ Die Analyse der Interviews ergibt eine Betroffenheit über alle einbezogenen Branchen. Dies trifft vor allem auf die Unternehmen aus der Energie- und Wasserwirtschaft, dem Tourismus als auch dem Ernährungs- und Tabakgewerbe aus dem Wirtschaftszweig Verarbeitendes Gewerbe zu. Eine geringere Betroffenheit äußerten die Unternehmen des Maschinenbaus. Aber selbst innerhalb einer Branche variiert die Betroffenheit stark. Dies ist mit dem konkreten Standort des Unternehmens zu begründen. So berichten Unternehmen der Maschinenbaubranche, die einen flussnahen Standort innehaben, dass sie vom Hochwasser im August 2002 stark betroffen waren. Bei Betrachtung der Unternehmensbereiche wird deutlich, dass beispielsweise Produktion und Logistik häufiger vom Klimawandel betroffen sind, als dies vergleichsweise bei der Entsorgung der Fall ist. Auch konnten branchenbezogene Spezifika herausgearbeitet werden. So empfinden die Unternehmen des Baugewerbes und des Tourismus für das Personal bzw. der Organisation des Personals/Unternehmensablaufs eine deutlich höhere Bedrohung durch den Klimawandel. Basierend auf diesen Untersuchungen wird deutlich, dass die Unternehmen vom Klimawandel betroffen sind, auch wenn dieses Bewusstsein gegenwärtig bei einer Vielzahl von Unternehmen nicht ausgeprägt ist.

In der nachstehenden Abbildung geht hervor, in welchen Unternehmensbereichen eine Betroffenheit vorliegen kann. Hervorzuheben ist, dass der Klimawandel nicht nur direkt auf das Unternehmen wirkt, sondern, dass das Unternehmen auch indirekt durch den Klimawandel betroffen sein kann, z. B. wenn die Lieferkette unterbrochen ist oder sich das Nachfrageverhalten der Kunden ändert (Vergleiche Abbildung 5).

⁷⁵ Zur Hochtechnologie zählen die Kompetenzfelder Mikroelektronik/ Informations- und Kommunikationstechnologie; Nanotechnologie/ Neue Werkstoffe/Photovoltaik.

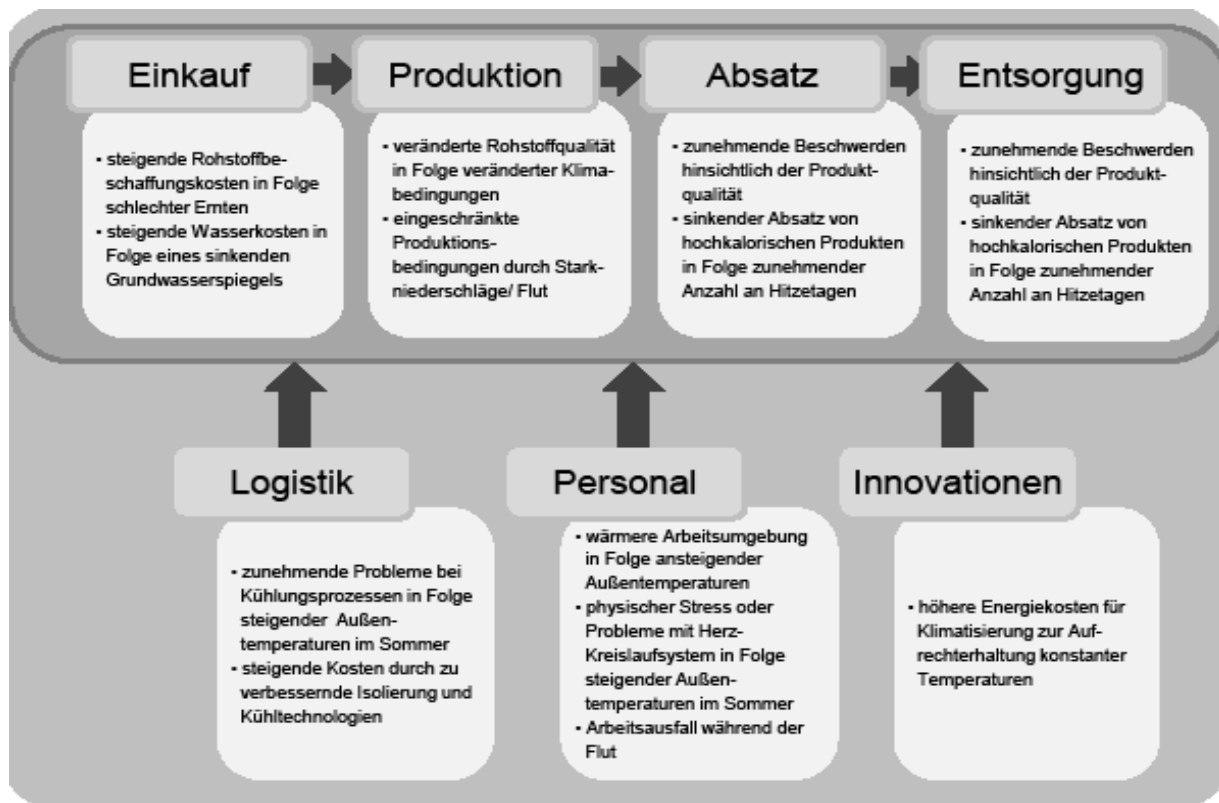


Abbildung 5: Beispiele direkter und indirekter Effekte des Klimawandels auf das Unternehmen (Quelle: eigene Darstellung)

4 Methodik

Als methodisches Instrument wird der Fragebogen (Vergleiche Anhang B) ausgewählt, der sich in fünf Abschnitte gliedert: Wahrnehmung des Klimawandels (Frage 1), Betroffenheit des Betriebs von den Auswirkungen des Klimawandels (Fragen 2 bis 6), Maßnahmen zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels (Fragen 7 bis 11), Faktoren, die den Anpassungsprozess beeinflussen (Fragen 12 und 13) und soziodemographische Daten (Fragen 14 bis 17).

Eingangs wird eine Frage zur Wahrnehmung des Klimawandels gestellt. Danach schließen sich fünf Fragen zur unternehmerischen Betroffenheit von den Auswirkungen des Klimawandels bzw. von Extremwetterereignissen an. Dabei wird zunächst eine Vergangenheitsperspektive eingenommen (Frage 2), die Fragen 3 und 4 sind hingegen auf zukünftige Wirkungen von Extremwetterereignissen, d. h. Hitzewellen, Kältewellen (inklusive Eis und Schnee), Trockenheit, Starkniederschlag und Stürme bzw. des Klimawandels im Allgemeinen ausgerichtet. Frage 4 hinterfragt dabei explizit, welche Unternehmensbereiche (Einkauf, Produktion, Absatz, Entsorgung, Logistik, Innovationen, Personal) durch den Klimawandel betroffen sein könnten. Im Rahmen der Frage 5 werden die Unternehmen gebeten, zusammenfassend anzugeben, wie sich der Klimawandel auf das Unternehmen auswirkt. Beispiele der positiven oder negativen Auswirkungen können die Unternehmen bei Frage 6 angeben. Frage 2 bis Frage 5 sind geschlossen formuliert und mit einer 5-er Likert-Skala versehen (sehr positiv – eher positiv – keine Auswirkung – eher negativ – sehr negativ). Alternativ kann auch die Antwortoption „keine Angabe“ gewählt werden.

Die Fragen 7 bis 10 konzentrieren sich auf Anpassungsmaßnahmen, wobei zunächst in Frage 7 ermittelt wird, ob Anpassungsmaßnahmen bereits umgesetzt, gegenwärtig umgesetzt oder

künftig geplant werden. Konkrete Beispiele für Anpassungsmaßnahmen werden in Frage 8 und 11 erörtert, wohingegen Frage 9 auf den Zeitpunkt der Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen fokussiert und Frage 10 auf den Erfolg der bereits eingeführten Anpassungsmaßnahmen.

Die Fragenblöcke 12 und 13 betrachten Faktoren, die den Anpassungsprozess an die Auswirkungen von Extremwetterereignissen (Frage 12) und des Klimawandels (Frage 13) beeinflussen. Als Antwortoptionen wird eine 4-er Likert-Skala (stimme zu - stimme eher zu - lehne eher ab - lehne ab) gewählt. Der Fragenblock 13 ist in drei Unterbereiche strukturiert: „Aussagen zu Ressourcen“, „Aussagen zu internen Faktoren“ und „Aussagen zu externen Faktoren“. Im Bereich der Ressourcen werden sowohl finanzielle Ressourcen (z. B. Eigenkapital, Fremdkapital) als auch Wissensressourcen (z. B. Informationen über Klimawandel, Auswirkungen des Klimawandels, Anpassungsmaßnahmen) betrachtet. Weiterhin sollen im Konflikt stehende Ressourcennutzungen heraus gestellt werden. Die internen Faktoren beziehen sich vor allem auf die Mitarbeiter des Betriebs und den Standpunkt des Betriebs gegenüber dem Klimawandel. Im letzten Block, den externen Faktoren, wird der Fokus auf die Politik und deren Informationsbereitstellung sowie Unterstützung gelegt. Da nicht nur die Politik auf die Betriebe wirkt, sind einzelne Aussagen auf weitere Anspruchsgruppen bezogen. Die Befragten sind aufgefordert, nur bei für sie beurteilbaren Sachverhalten eine Einschätzung abzugeben. Ein frei gelassenes Feld wird daher als „keine Angabe“ und somit als nicht beurteilbar für den Probanden eingestuft.

Grundlage des Fragebogens bilden Erkenntnisse aus der Literatur als auch in der Modellregion Dresden durchgeführte Experteninterviews. Für die Sicherstellung einer hohen Qualität und Eignung des Fragebogens wurde der Fragebogen in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen und praxisnahen Experten entwickelt. Als wissenschaftlicher Experte wurde das Leibniz Institut für Sozialforschung (Abk.: GESIS) herangezogen, die den Fragebogen hinsichtlich des Aufbaus, der einzelnen Fragestellungen und der Antwortoptionen bewertet. Als Experten aus der Praxis wurden verschiedene klein- und mittelständische Unternehmen, wie Bäckerei, Kraftfahrzeug (Abk.: KFZ) -Werkstatt, Heizungs- und Sanitärbetrieb und Tischlerei, einbezogen. Mit diesen Unternehmen werden kognitive Pretests durchgeführt, wobei die Methode „Critical Incident Technique“ nach Flanagan (1954) eingesetzt wurde.⁷⁶ Hierbei füllen die Interviewten den Fragebogen laut denkend aus, um zu prüfen, wie die einzelnen Fragen verstanden werden. Anschließend werden Nachfragen zum Verständnis gestellt. Des Weiteren wirkte die Handwerkskammer (Abk.: HWK) Dresden mit ihrem langjährigen und umfangreichen Wissen in der Befragung handwerklicher KMU über den gesamten Prozess der Fragebogenerstellung unterstützend mit. Dabei waren insbesondere Ratschläge bezüglich des Fragebogensumfangs und der zu verwendenden Begriffe innerhalb der einzelnen Fragestellung sehr hilfreich.

Die Durchführung der Befragung erfolgte ebenfalls mit Unterstützung der HWK Dresden. Insgesamt sind rund 22.600 Unternehmen Mitglied in der HWK Dresden⁷⁷, wobei rund 84% dieser Unternehmen weniger als zehn Mitarbeiter beschäftigen. Die HWK Dresden umfasst

⁷⁶ FLANAGAN, J. C. (1954).

⁷⁷ Stand Herbst 2011.

dabei die Landkreise: Kreisfreie Stadt Dresden, Bautzen⁷⁸, Görlitz⁷⁹, Meißen⁸⁰ und Sächsische Schweiz-Osterzgebirge⁸¹. Die der HWK Dresden zugehörigen Betriebe sind insbesondere dem Ausbaugewerbe, dem Baugewerbe, dem Handwerk für gewerblichen Bedarf und dem KFZ-Gewerbe zuzuordnen. Ein geringer Anteil sind den Personenbezogenen Dienstleistungen, dem Nahrungsmittelgewerbe und dem Gesundheitshandwerk zuzurechnen. Für die Befragung werden fünf Branchen (Baugewerbe, Ausbaugewerbe, Gewerbe für Metalle und Zulieferer, KFZ-Gewerbe und Nahrungsmittelgewerbe) ausgewählt. Als Landkreise werden die Stadt Dresden, Kreis Bautzen, Kreis Meißen und Kreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge ausgesucht, da diese in der Modellregion Dresden liegen. Aus dieser Unternehmensmenge wählt die HWK Dresden die Stichprobe der Befragung (beschränkt auf maximal 3.000 Unternehmen) zufällig aus. Ausgenommen aus der Stichprobe sind Betriebe, die sich in diesem Jahr bereits an der Konjunkturumfrage beteiligten, um eine Doppelbelastung dieser Unternehmen zu vermeiden. Der Fragebogen wurde postalisch im Juni 2012 zu insgesamt 2.814 Betrieben verschickt. Davon sind 23% der Betriebe aus dem Baugewerbe, 54% aus dem Ausbaugewerbe, 8,4% aus dem Gewerbe für Metalle und Zulieferer, 10,2% aus dem KFZ-Gewerbe und 4,4% aus dem Nahrungsmittelgewerbe. Der postalische Weg wurde gewählt, da dieser im Vergleich zu einer Online-Umfrage eine höhere Anonymität sicherstellt und ein höherer Ansporn zur Beantwortung vorliegt.⁸² Außerdem sind nach Meinung eines Experten der HWK Dresden, KMU mit einer Online-Befragung weniger vertraut. Um den Rücklauf zu erhöhen, wurde der Fragebogen so kurz wie möglich gehalten. Des Weiteren wurde zusätzlich ein Rückantwortbriefumschlag beigelegt.⁸³ Ein beigelegtes Faktenblatt über den Klimawandel in der Modellregion Dresden informierte die Betriebe über den Hintergrund der Befragung. Die Unternehmen hatten rund drei Wochen Zeit für die Beantwortung des Fragebogens.

⁷⁸ Ehemals Landkreis Bautzen, Landkreis Kamenz und Stadt Hoyerswerda.

⁷⁹ Ehemals Landkreis Löbau-Zittau, Landkreis Niederschlesischer Oberlausitzkreis und Stadt Görlitz.

⁸⁰ Ehemals Landkreis Meißen und Landkreis Riesa-Großenhain.

⁸¹ Ehemals Landkreis Sächsische Schweiz und Landkreis Weißeritzkreis.

⁸² MICHEALIDOU, N. & DIBB, S. (2006).

⁸³ EDWARDS, P. u. a. (2002).

5 Ergebnisse

Insgesamt antworteten 207 Unternehmen auf die Einladung zur Befragung, wovon 201 Fragebögen für die Auswertung verwendet werden. Daraus ergibt sich Rücklaufquote von 7%, die als gering einzustufen ist⁸⁴.

Im Folgenden werden zunächst die sozio-demographischen Daten präsentiert, bevor auf die Wahrnehmung des Klimawandels eingegangen wird. Danach wird ausführlich erläutert, von welchen Extremwetterereignissen die einzelnen Branchen in der Vergangenheit betroffen waren bzw. welche Extremwetterereignisse in den nächsten 20 Jahren die höchsten Auswirkungen haben werden. Darüber hinaus wird analysiert, welche Unternehmensbereiche besonders betroffen sind und wie sich eine positive und negative Betroffenheit konkret äußert. Anschließend wird dargestellt, wie die Unternehmen auf diese Auswirkungen reagieren. Der Ergebnisteil endet mit einer detaillierten branchenspezifischen Analyse von Faktoren, die einen Anpassungsprozess behindern können.

5.1 Soziodemographische Daten

Wie aus Abbildung 6 hervorgeht, sind 44% der Unternehmen dem Baugewerbe zuzuordnen, 20% dem Ausbaugewerbe, 11% dem Kraftfahrzeuggewerbe, 6% dem Metallgewerbe & Zulieferer und lediglich 3% dem Nahrungsmittelgewerbe. Über 15% der beantworteten Fragebögen konnten keiner Branche zugeordnet werden, sodass diese die Gruppe „Sonstige Gewerbe“ bilden⁸⁵. Basierend auf der prozentualen Verteilung sind die Befragungsergebnisse nicht repräsentativ.

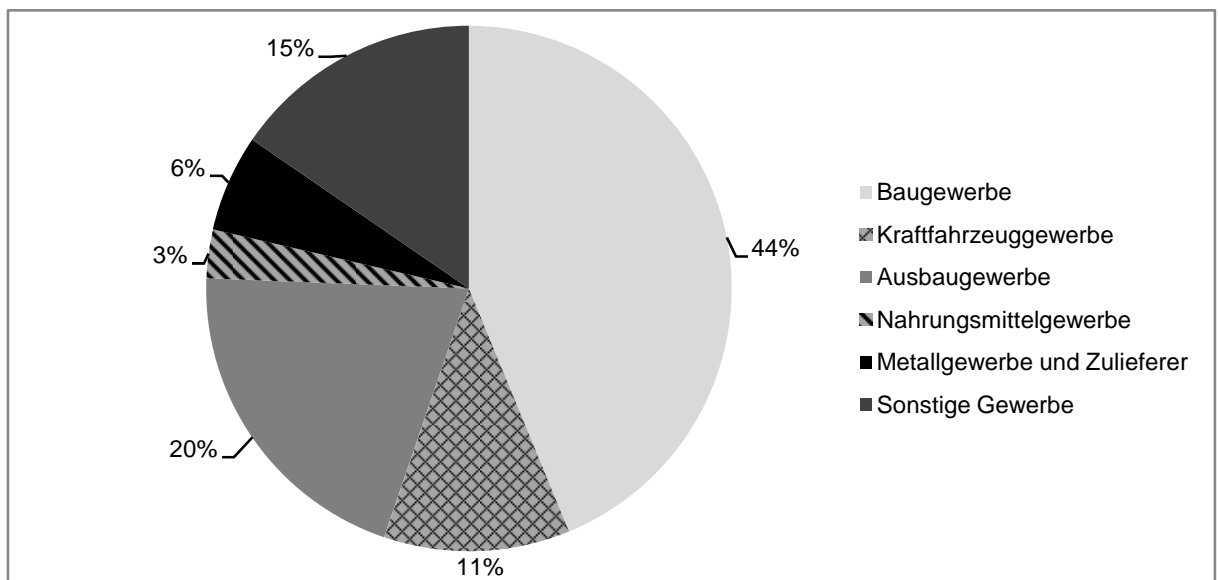


Abbildung 6: Branchenüberblick (Quelle: eigene Darstellung)

⁸⁴ BARUCH, Y. & HOLTOM, B. C. (2008).

⁸⁵ Folgende konkreten Zahlen stehen hinter der prozentualen Verteilung: Ausbaugewerbe: 41, Baugewerbe: 88, KFZ-Gewerbe: 23, Metallgewerbe & Zulieferer: 12, Nahrungsmittelgewerbe: 6, Sonstige Gewerbe: 31. Sofern nicht anders angegeben, bilden diese Zahlen immer die Grundlage der Berechnung prozentualer Anteile.

Für die Einteilung der Unternehmen anhand ihrer Mitarbeitergröße wird die von der Europäischen Kommission vorgeschlagene Klassifizierung übernommen. Demnach sind Kleinstunternehmen Unternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitern. Als kleine Unternehmen gelten Unternehmen mit einer Mitarbeiterstärke von 10 bis 49. Werden weniger als 250 Mitarbeiter beschäftigt, so gilt das Unternehmen als mittleres Unternehmen.⁸⁶ Der überwiegende Anteil (78%) an Unternehmen sind Kleinstunternehmen; ca. 16% sind den Kleinunternehmen zuzuordnen und lediglich 2% sind Unternehmen mittlerer Größe (Vergleiche Abbildung 7).

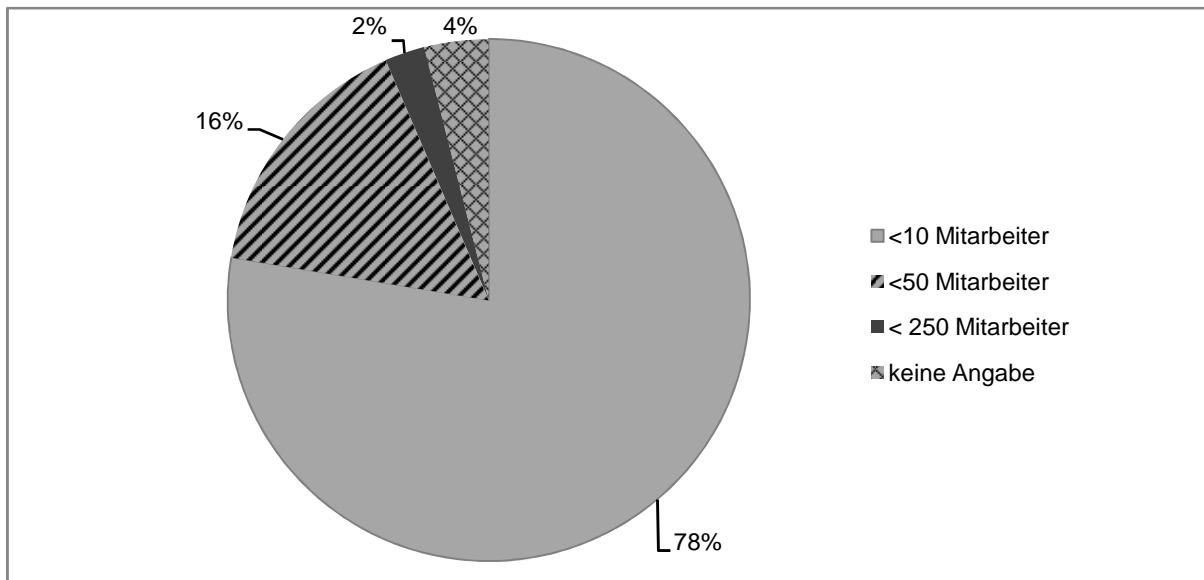


Abbildung 7: Unternehmensgröße (Quelle: eigene Darstellung)

5.2 Wahrnehmung des Klimawandels

Von den befragten Unternehmen nehmen ca. zwei Drittel den Klimawandel wahr, etwa 23% sind sich des Klimawandels nicht bewusst und jedes zehnte Unternehmen macht keine Angaben. Eine Betrachtung der einzelnen Branchen zeigt ein ähnliches Bild (Vergleiche Abbildung 8). Lediglich die Gruppe der „Sonstigen Gewerbe“ verzeichnet einen geringen Anteil an Unternehmen, die den Klimawandel nicht wahrnehmen.

Wie dargestellt, ist den meisten Unternehmen bewusst, dass sich das Klima ändert. Inwieweit sich Extremwetterereignisse jedoch auf das Unternehmen auswirkten (Vergangenheitsperspektive) bzw. auswirken werden (Zukunftsperspektive), ist Gegenstand des folgenden Abschnittes.

⁸⁶EUROPÄISCHE KOMMISSION (2006).

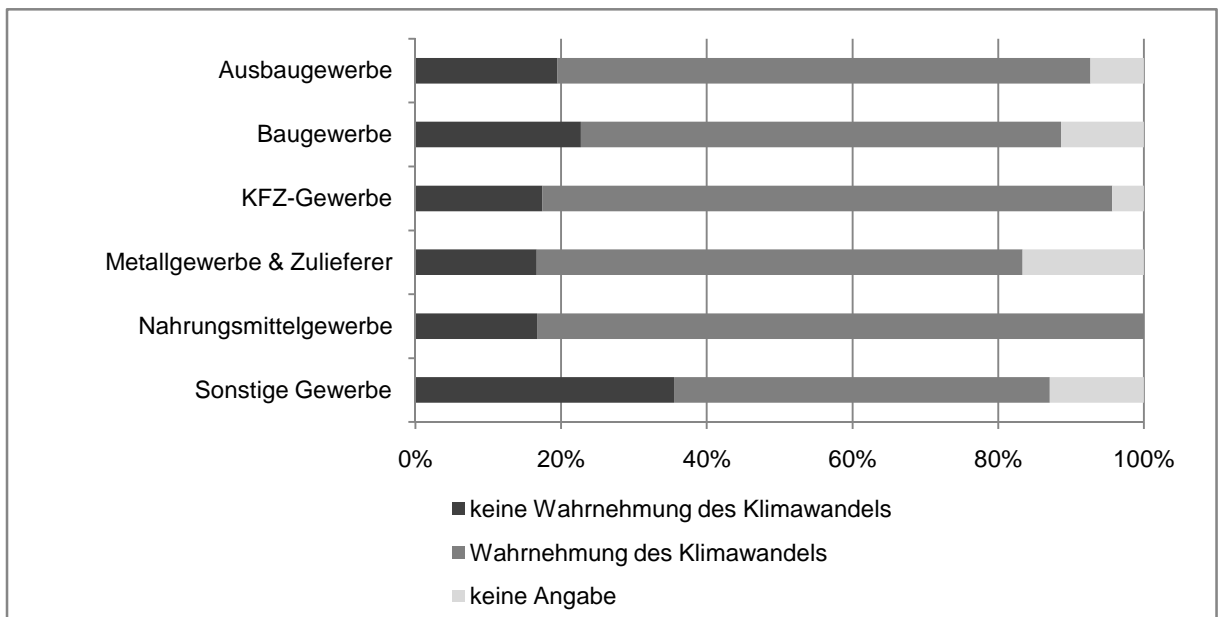


Abbildung 8: Wahrnehmung des Klimawandels (Quelle: eigene Darstellung)

5.3 Betroffenheit von Extremwetterereignissen

5.3.1 Vergangenheitsperspektive

Welche Extremwetterereignisse die Unternehmen in der Vergangenheit spürten, war Gegenstand der zweiten Frage. Abbildung 9 zeigt einen Überblick bezüglich der wahrgenommenen einzelnen Extremwetterereignisse über alle Branchen. Es geht hervor, dass über fast alle Extremwetterereignisse die Antwortoption „keine Auswirkung“ dominiert. Am auffälligsten ist dies bei Trockenheit. Hier geben zwei Drittel der Unternehmen an, dass Extremwetterereignisse in der Vergangenheit keine Auswirkung auf das Betriebsergebnis hatten. Über alle Extremwetterereignisse betrachtet, wirkten sich vergangene Kältewellen am negativsten auf die Unternehmen aus. Jedes zweite Unternehmen spürte hier bereits eher negative oder sehr negative Konsequenzen. Die negativen Effekte dominieren die positiven Auswirkungen ebenfalls bei den Starkniederschlägen, den Hitzewellen und den Stürmen. Nahezu jedes zehnte Unternehmen gibt an, bereits positive Erfahrungen mit einem der Extremwetterereignisse gemacht zu haben; bei den Stürmen ist es sogar fast jedes fünfte Unternehmen.

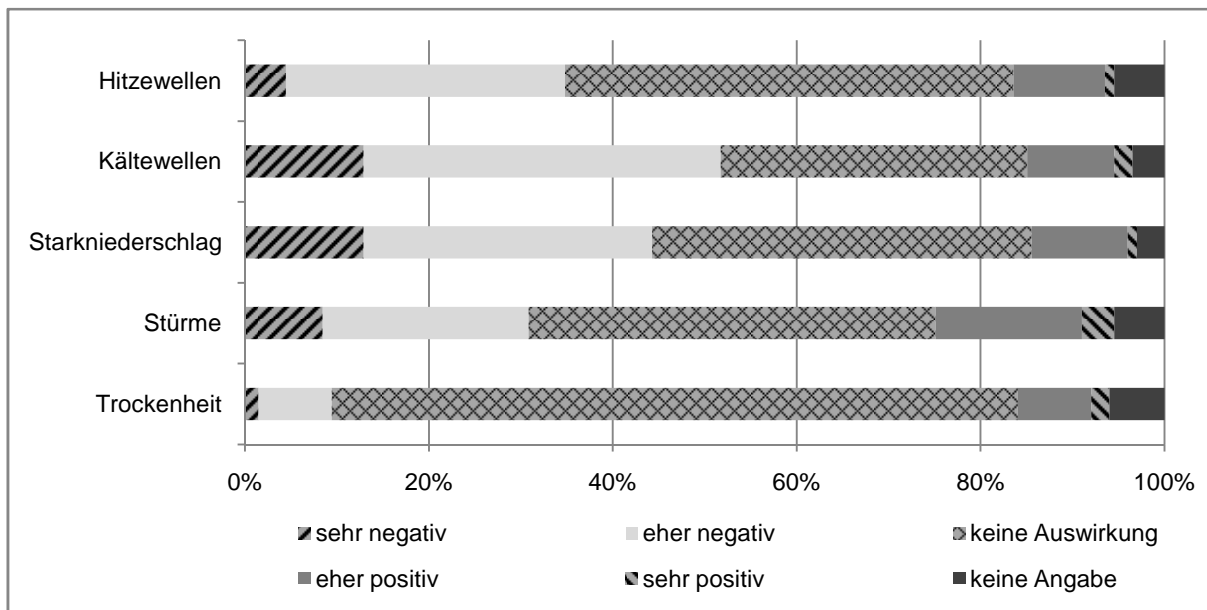


Abbildung 9: Wie haben sich Extremwetterereignisse in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Im Folgenden werden die einzelnen Extremwetterereignisse beleuchtet.

Hitzewellen

Etwa ein Drittel aller Unternehmen geben an, dass Hitzewellen bereits einen sehr negativen oder negativen Einfluss auf das Unternehmen hatten. Einen eher positiven Einfluss spürte hingegen jedes zehnte Unternehmen und jedes zweite Unternehmen führte an, dass es keine Auswirkungen durch Hitzewellen in der Vergangenheit wahrgenommen hat. Eine branchenspezifische Betrachtung zeigt, dass speziell das Metallgewerbe & Zulieferer (ca. 58%) und das Sonstige Gewerbe (ca. 61%) keine Auswirkungen durch Hitzewellen in der Vergangenheit registrierten (Vergleiche Abbildung 10). Etwa zwei Drittel der Unternehmen des Nahrungsmittelgewerbes waren durch Hitzewellen eher negativ betroffen; im Ausbaugewerbe, dem Baugewerbe, dem KFZ-Gewerbe und dem Metallgewerbe & Zulieferer waren es in etwa ein Drittel. Hitzewellen hatten in einigen Fällen eine positive Wirkung auf das Betriebsergebnis, so z. B. bei dem KFZ-Gewerbe (ca. 22%), bei den Sonstigen Gewerbe (ca. 15%) und dem Baugewerbe (ca. 10%).

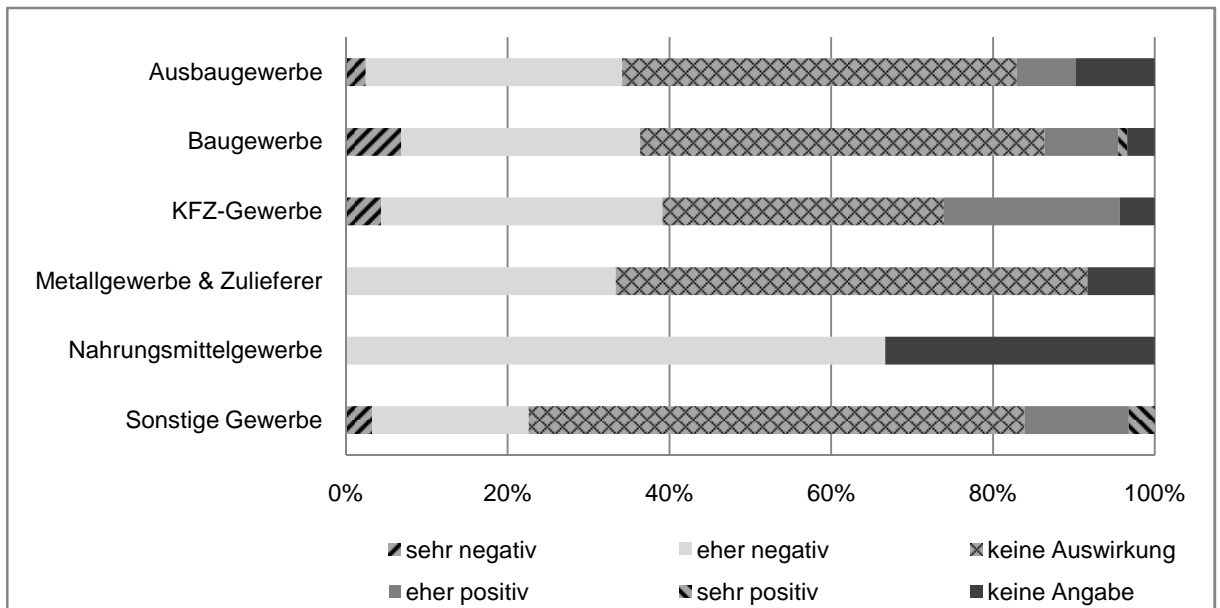


Abbildung 10: Wie haben sich Hitzewellen in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Kältewellen

Branchenübergreifend geben ein Drittel der befragten Unternehmen an, dass sie durch Kältewellen bisher noch nicht betroffen waren – weder positiv noch negativ. Dieser Anteil ist jedoch bei dem KFZ-Gewerbe und dem Nahrungsmittelgewerbe deutlich geringer (jeweils ca. 17%) (Vergleiche Abbildung 11). Jedes zweite Unternehmen über alle Branchen hingegen spürte bereits einmal sehr negative oder eher negative Auswirkungen infolge von Kältewellen. Sehr negative Erfahrungen machten dabei das Baugewerbe (ca. 22%) und das Ausbaugewerbe (ca. 10%). In etwa jedes dritte Unternehmen des Baugewerbes, des KFZ-Gewerbes und des Nahrungsmittelgewerbes gibt an, eher negative Auswirkungen durch Kältewellen auf ihr Unternehmen beobachtet zu haben. Beim Ausbaugewerbe sind es sogar ca. 46% der Unternehmen. Positive Auswirkungen (sehr positive und eher positive) durch Kältewellen berichten vor allem Unternehmen des KFZ-Gewerbes (ca. 48%), womit hier die positiven Auswirkungen die negativen Auswirkungen dominieren.

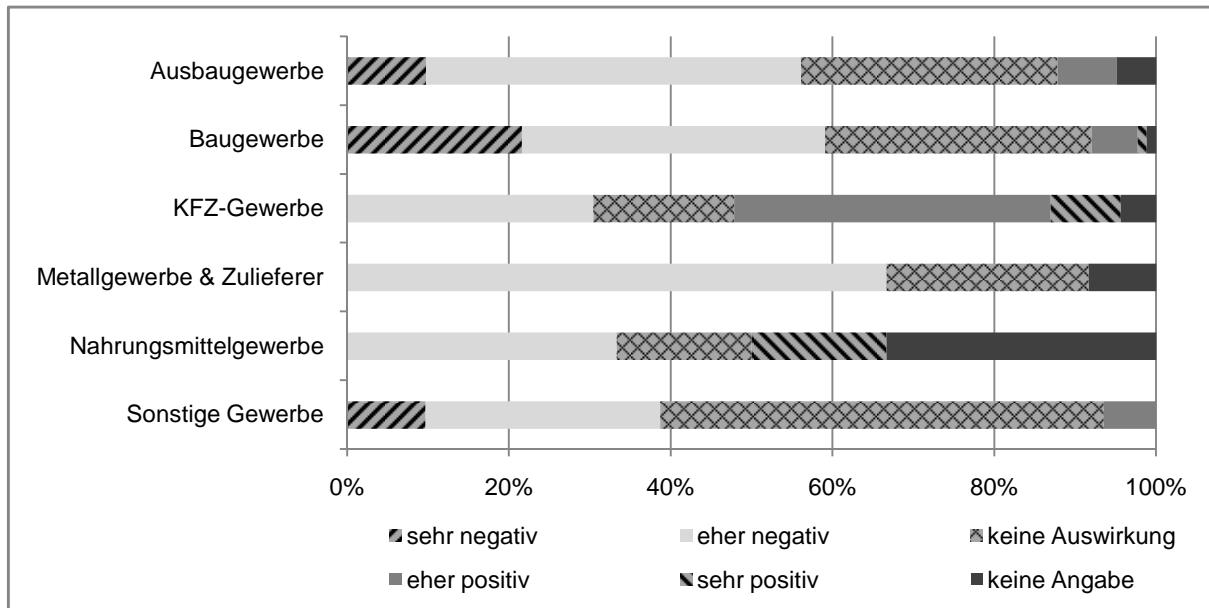


Abbildung 11: Wie haben sich Kältewellen in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Trockenheit

Auswirkungen durch Trockenheit werden seitens der Unternehmen am wenigsten wahrgenommen. Wie Abbildung 12 zeigt, sind es beim Metallgewerbe & Zulieferer ca. 92%, die keine Auswirkungen wahrnehmen. Nur sehr selten führte diese Art von Extremwetterereignis bei den untersuchten Branchen zu sehr positiven (Baugewerbe: ca. 5%) oder sehr negativen Auswirkungen (Ausbaugewerbe: ca. 2%; Baugewerbe: ca. 2%). Gleiches trifft auf die „eher negativen“ (Nahrungsmittelgewerbe: ca. 17%; Ausbaugewerbe: ca. 12%; KFZ-Gewerbe: ca. 9%; Baugewerbe: ca. 7%; Sonstige Gewerbe: ca. 7%) bzw. „eher positiven“ (Baugewerbe: ca. 13%; Ausbaugewerbe: ca. 7%; Sonstige Gewerbe: ca. 7%) Auswirkungen zu.

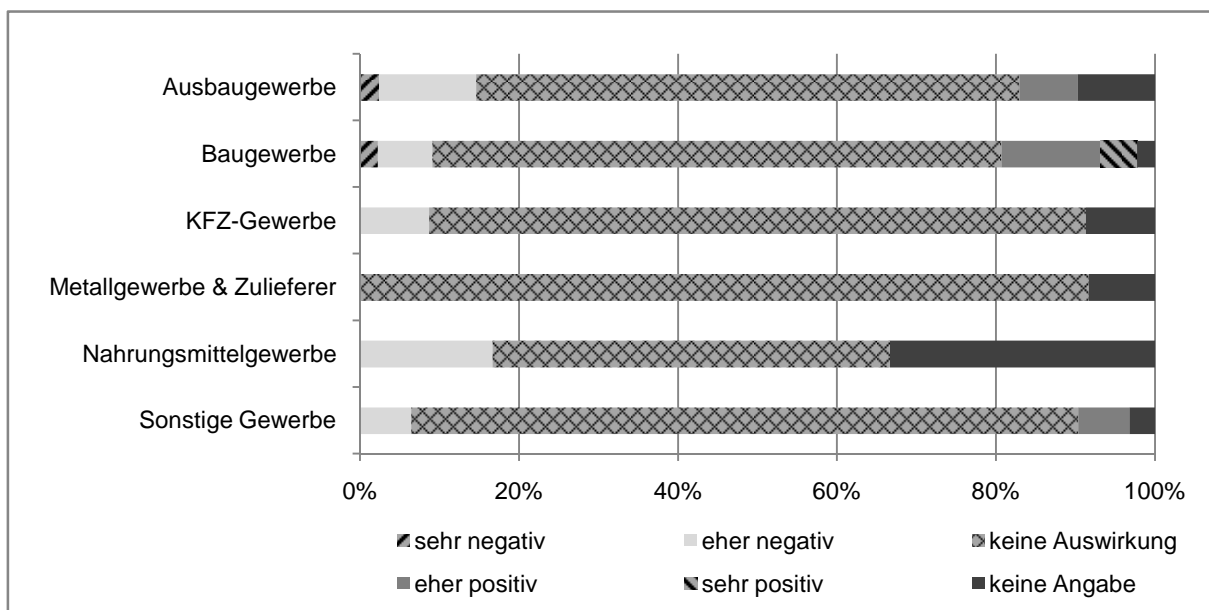


Abbildung 12: Wie haben sich Trockenheit in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Starkniederschläge

Branchenübergreifend geben ca. 41% der Unternehmen an, dass sie von Starkniederschlägen betroffen waren, ca. 44% vernahmen negative Effekte und ca. 10% positive Effekte. Zu keinen Auswirkungen führten Starkniederschläge vor allem bei den Unternehmen der Sonstigen Gewerbe (ca. 55%), des KFZ-Gewerbes (ca. 52%) und dem Metallgewerbe & Zulieferer (50%) (Vergleiche Abbildung 13). Wie bei den bisherigen Extremwetterereignissen dominieren die negativen Auswirkungen die positiven. Negative Auswirkungen (sehr negativ und eher negativ) berichten insbesondere das Baugewerbe (insgesamt ca. 51%), aber auch in etwa jedes vierte Unternehmen des Ausbaugewerbes und jedes dritte Unternehmen des KFZ-Gewerbes. Sehr negativ wirkten sich indes Starkniederschläge bei den Sonstigen Gewerben aus (ca. 19%). Positive Effekte durch Starkniederschläge sind jedoch auch zu verzeichnen wie z. B. beim Ausbaugewerbe (ca. 17%), gefolgt vom Bau- (ca. 15%) und vom KFZ-Gewerbe (ca. 13%), wobei hier jeweils die Antwortoption „eher positiv“ oder „sehr positiv“ gewählt wurde.

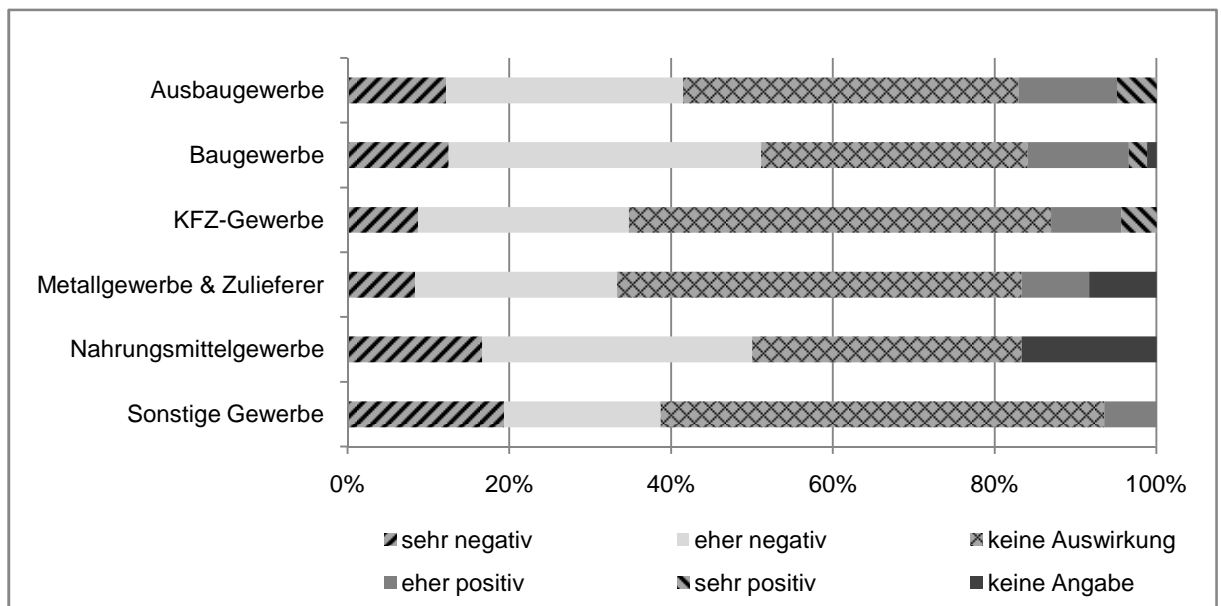


Abbildung 13: Wie haben sich Starkniederschläge in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Stürme

Die Betrachtung über alle Branchen zeigt, dass, ähnlich wie bei den anderen Extremwetterereignissen, die Antwortoption „keine Auswirkungen“ die übrigen Antwortmöglichkeiten dominiert. Dieses Ergebnis spiegelt sich ebenfalls auch auf Branchenebene, mit Ausnahme des Ernährungsgewerbes, wider (Vergleiche Abbildung 14). Ein sehr differenziertes Bild zeigt sich bei den betroffenen Unternehmen: so überwiegen bei den Unternehmen des Baugewerbes die negativen Auswirkungen die positiven Auswirkungen nur leicht (ca. 31% versus ca. 30%), hingegen ist der Unterschied beim Metallgewerbe & Zulieferer oder den Sonstigen Gewerben deutlicher (ca. 33% vs. ca. 8% bzw. 39% vs. ca. 13%). Das Ernährungsgewerbe zieht ausschließlich negative Effekte aus Stürmen.

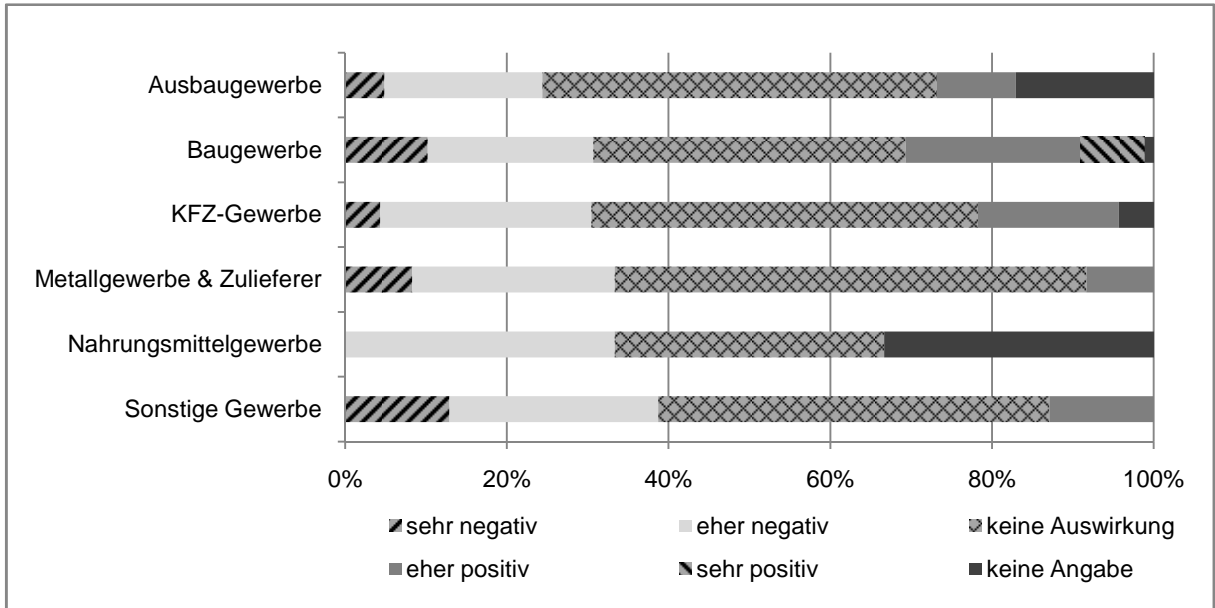


Abbildung 14: Wie haben sich Stürme in der Vergangenheit auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

5.3.2 Zukünftige Perspektive

Ob und wie sich Extremwetterereignisse in den nächsten 20 Jahren auswirken, war Gegenstand der dritten Frage. Bei allen Extremwetterereignissen, ausgenommen der Trockenheit, zeigt sich ein homogenes Bild, d. h. zwischen 31% und 37% der Unternehmen erwarten keine Auswirkungen, zwischen 39% und 51% der Unternehmen rechnen mit negativen Auswirkungen und zwischen 9% und 16% der Unternehmen erhoffen sich positive Auswirkungen (Vergleiche Abbildung 15). Dass Trockenheit zu keinen Auswirkungen führt, geben in etwa 70% der Unternehmen an. Dementsprechend gering fallen die anderen Antworten aus – im positiven als auch im negativen Sinne.

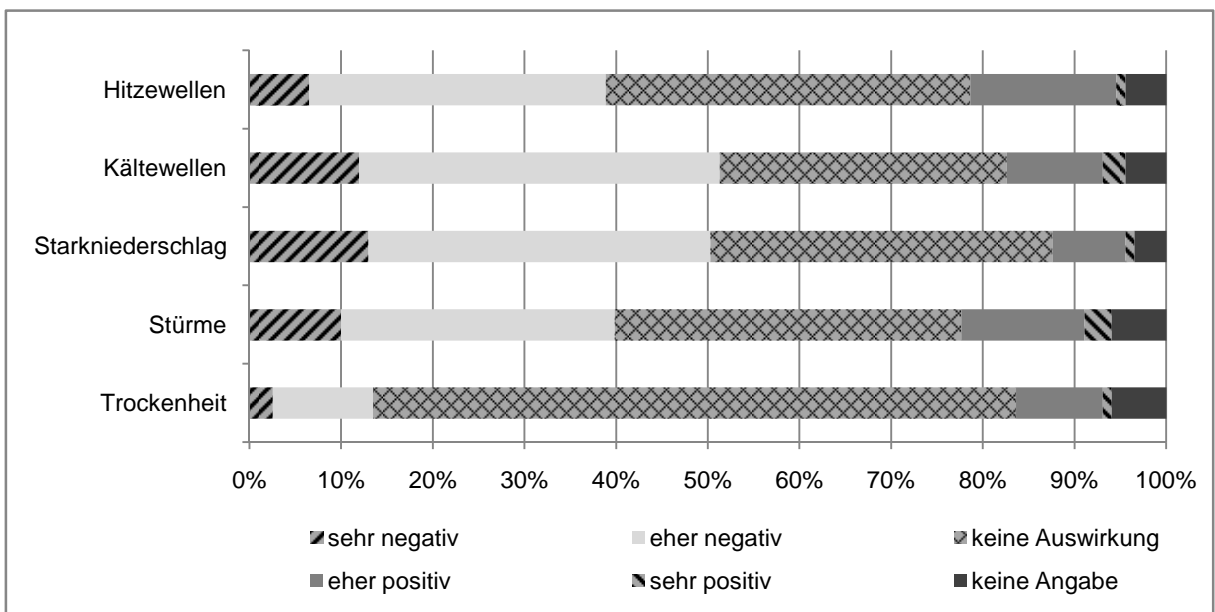


Abbildung 15: Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Extremwetterereignissen in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Hitzewellen

Jedes zweite Unternehmen des Metallgewerbes & Zulieferer und der Sonstigen Gewerbe erwartet keine Auswirkungen durch Hitzewellen; beim Baugewerbe, KFZ-Gewerbe und Ausbaugewerbe ist es jedes dritte Unternehmen. Sowohl sehr positive als auch sehr negative Auswirkungen durch Hitzewellen werden kaum in einer Branche erwartet. In etwa jedes dritte Unternehmen des Ausbaugewerbes, des Baugewerbes, des KFZ-Gewerbes und des Metallgewerbes & Zulieferer denkt, dass sich Hitzewellen eher negativ auswirken werden. Auf eher positive Wirkungen durch Hitzewellen hofft immerhin jedes fünfte Unternehmen des KFZ-Gewerbes, des Ausbaugewerbes und der Sonstigen Gewerbe. (Vergleiche Abbildung 16)

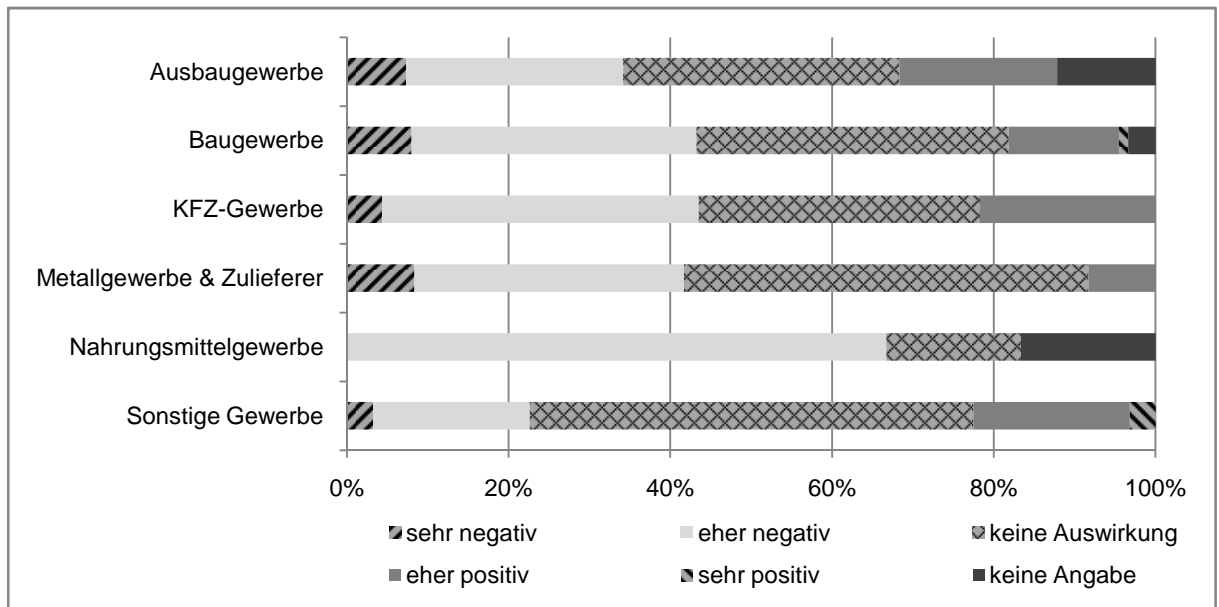


Abbildung 16: Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Hitzewellen in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Kältewellen

Wie aus Abbildung 17 hervorgeht, besteht ein heterogeneres Bild bei der branchenspezifischen Betrachtung hinsichtlich der zu erwartenden Effekte aus Kältewellen. Hervorzuheben sind die 17% der Baugewerbeunternehmen, die ca. 10% der Ausbaugewerbeunternehmen und die ca. 8% der Metallgewerbeunternehmen & Zulieferer, die sehr negative Effekte durch Kältewellen erwarten. Aber auch der Anteil derjenigen Unternehmen, die eher negative Erwartungen haben, ist im Vergleich zu anderen Extremwetterbetrachtungen deutlich höher (Metallgewerbe & Zulieferer: ca. 58%, KFZ-Gewerbe: ca. 44%, Baugewerbe: ca. 41%, Ausbaugewerbe: ca. 37% und Nahrungsmittelgewerbe: ca. 33%). Einen positiven Effekt aus den Kältewellen zu ziehen, erhofft sich auch ein Teil der Unternehmen, allen voran Unternehmen des KFZ-Gewerbes (ca. 40%), gefolgt vom Ausbaugewerbe (ca. 12%) und vom Baugewerbe (ca. 11%).

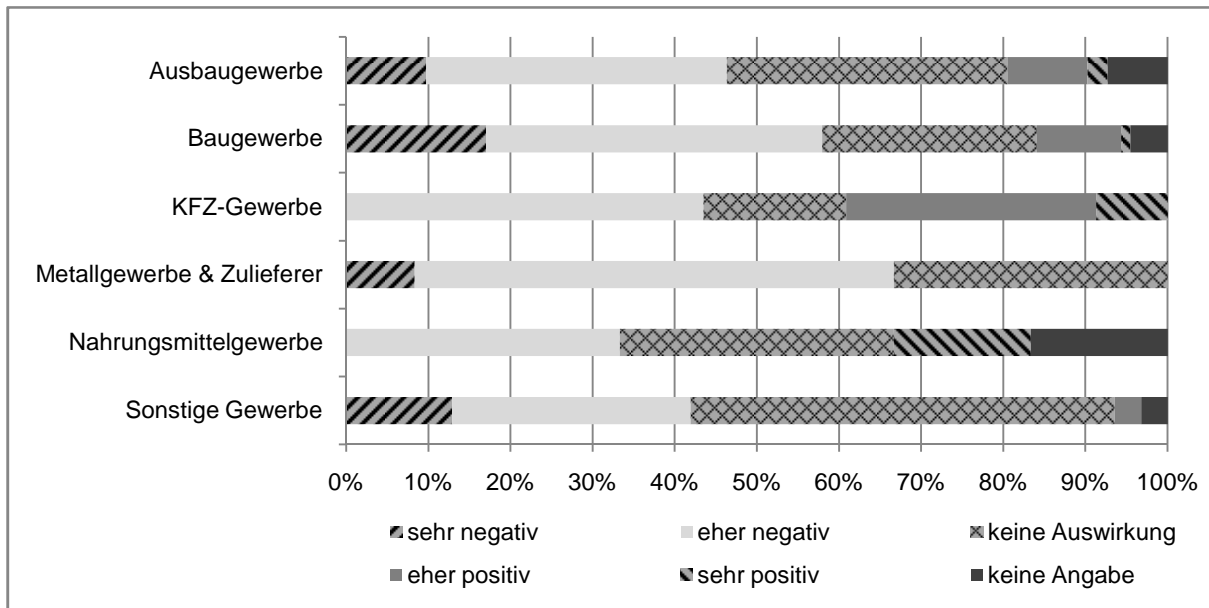


Abbildung 17: Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Kältewellen in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Trockenheit

Trockenheit stellt für die meisten Unternehmen über alle Branchen auch in der Zukunft keine Gefahr dar (Vergleiche Abbildung 18). Lediglich ein Drittel der Unternehmen, die dem Nahrungsmittelgewerbe angehören, glauben, dass sich Trockenheit eher negativ auswirken wird. Eine ähnliche Sicht auf diesen Sachverhalt haben ca. 17% der Unternehmen des KFZ-Gewerbes, ca. 15% der Unternehmen des Ausbaugewerbes, und in etwa jedes zehnte Bauunternehmen. Vergleicht man den Anteil der Unternehmen, die einen negativen Effekt auf das künftige Betriebsergebnis durch Trockenheit erwarten mit denen, die einen positiven Effekt erwarten, zeigt sich zwischen den Branchen ein differenziertes Bild: beim Baugewerbe und den Sonstigen Gewerben glauben mehr Unternehmen an positive als negative Effekte (ca. 17% vs. ca. 11% bzw. ca. 10% vs. ca. 3%); ein anderes Verhältnis besteht beim Ausbaugewerbe (ca. 5% vs. ca. 22%); und ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Optimisten und Pessimisten zeigen die Unternehmen des Metallgewerbes & Zulieferer (jeweils ca. 8%). Mit keinen positiven Auswirkungen rechnen Unternehmen des KFZ-Gewerbes und des Nahrungsmittelgewerbes.

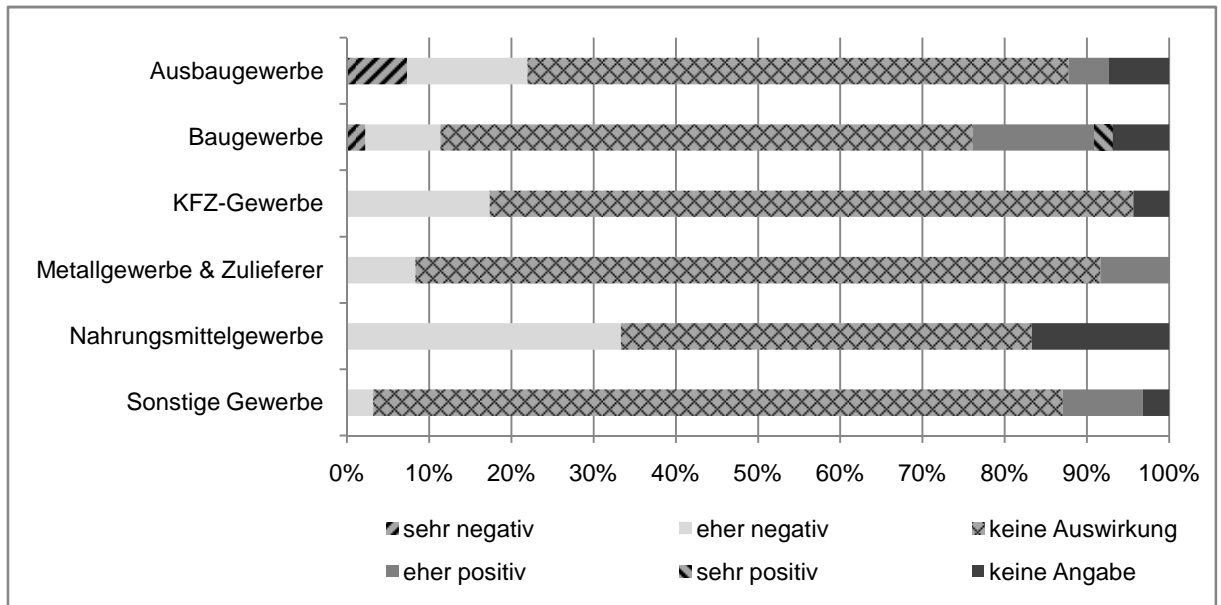


Abbildung 18: Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Trockenheit in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Starkniederschläge

Starkniederschläge stellen für die Unternehmen über alle Branchen die am zweithöchsten negativ bewertete Art von Extremwetterereignis dar: jedes zweite Unternehmen gibt an, dass Starkniederschläge künftig zu negativen Auswirkungen führen wird; lediglich jedes zehnte Unternehmen erhofft sich positive Effekte. Wie Abbildung 19 zeigt, rechnen einige Unternehmen sogar mit sehr negativen Konsequenzen (Sonstige Gewerbe: ca. 16%; Baugewerbe und Ausbaugewerbe jeweils ca. 15%). Obwohl die negativen Auswirkungen sehr deutlich die positiven Auswirkungen überlagern, sind jedoch einige Unternehmen des Metallgewerbes & Zulieferer (ca. 17%), des Baugewerbes (ca. 13%), des KFZ-Gewerbes (ca. 9%) und des Ausbaugewerbes (ca. 7%) der Meinung, dass künftige Starkniederschläge für sie einen Vorteil bringen.

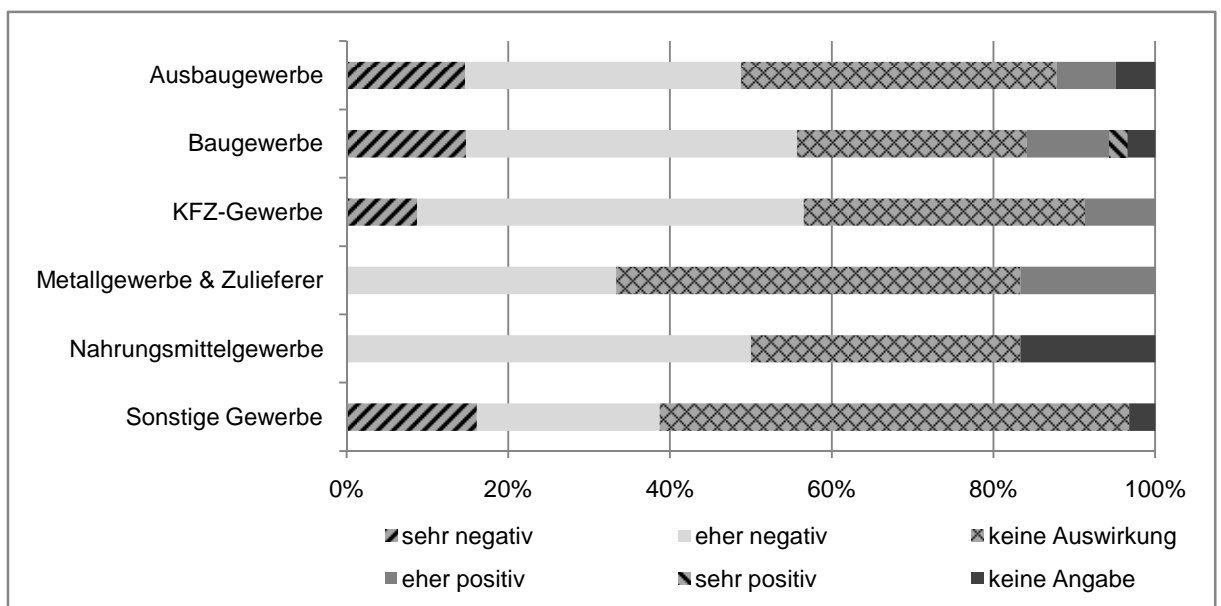


Abbildung 19: Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Starkniederschlägen in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Stürme

Ein recht differenziertes Bild zeigt sich bei der branchenspezifischen Betrachtung von Stürmen, wie aus Abbildung 20 hervorgeht. Die Einschätzung, dass die Stürme zu keiner Auswirkung führen werden, schwankt von ca. 30% (Baugewerbe) bis hin zu ca. 46% (Ausbaugewerbe). Bei allen Branchen befürchten mehr Unternehmen eine eher negative Betroffenheit als eine positive Betroffenheit. Obwohl sich fast jedes zweite Unternehmen des Ausbaugewerbes nicht betroffen fühlt, erwarten ca. 15% der Unternehmen dieser Branche sehr negative Konsequenzen aus künftigen Sturmereignissen. Optimistisch sehen ca. 28% der Baugewerbeunternehmen, ca. 17% der Metallgewerbeunternehmen und 13% der Sonstigen Gewerbe die aus Stürmen resultierenden Konsequenzen.

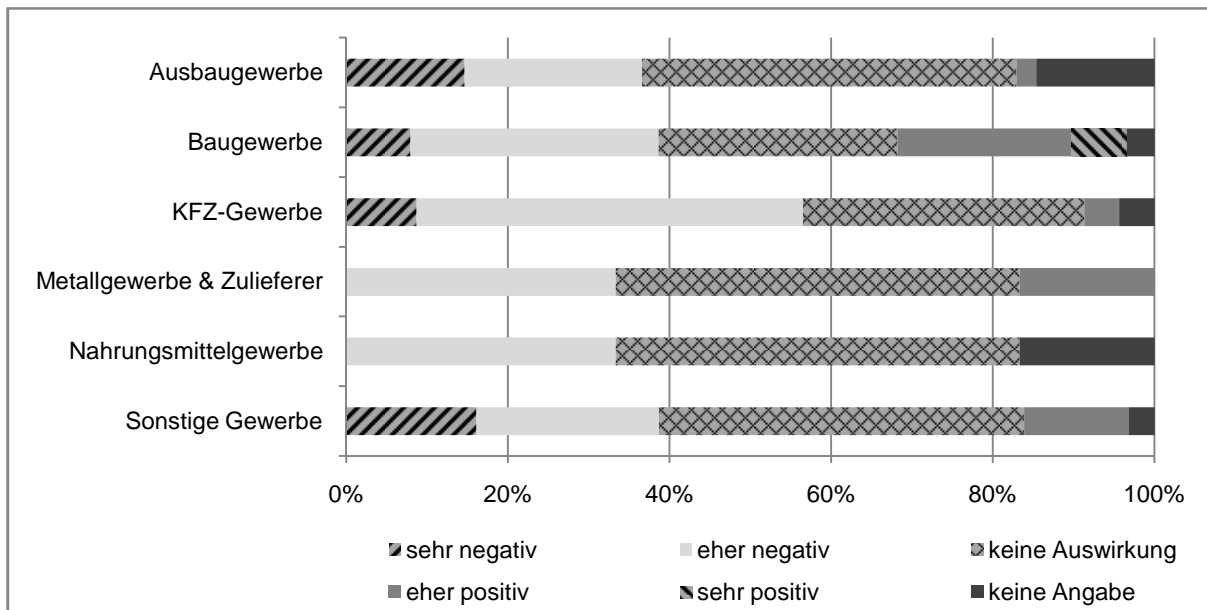


Abbildung 20: Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Stürmen in den nächsten 20 Jahren (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Ein Vergleich der Vergangenheits- und Zukunftsperspektive zeigt, dass der Teil an Unternehmen, die durch Extremwetterereignisse keine Auswirkungen erwarten, sich verringert (Vergleiche Abbildung 21). Auch glauben mehr Unternehmen, dass sich Extremwetterereignisse, mit Ausnahme der Kältewellen, künftig negativ bemerkbar machen als dies in der Vergangenheit der Fall war. Steigende positive Wirkungen werden bei den Hitzewellen, Kältewellen und Trockenheit erwartet. Hingegen erwarten weniger Unternehmen positive Effekte aus Niederschlägen und Stürmen.

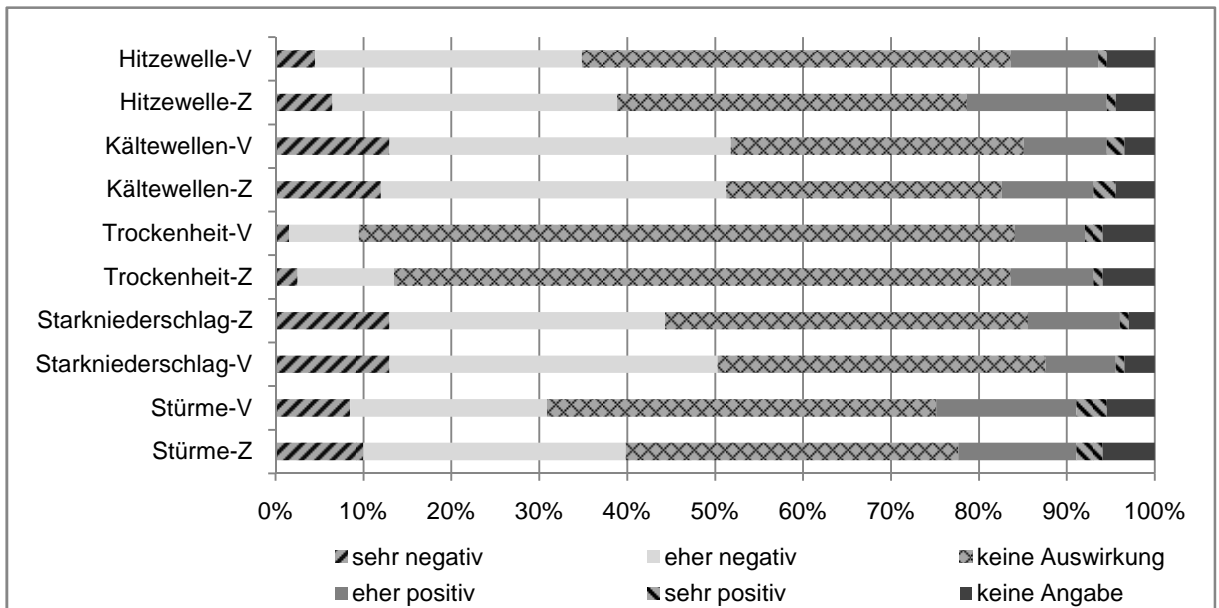


Abbildung 21: Vergleich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen in Vergangenheit und Zukunft (V=Vergangenheit; Z = Zukunft) (Quelle: eigene Darstellung)

5.4 Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels auf einzelne Unternehmensbereiche

Welche Auswirkungen die befragten Unternehmen auf die verschiedenen Unternehmensbereiche in den nächsten 20 Jahren erwarten, zeigt Abbildung 22. Auch hier wird deutlich, dass auf fast allen Ebenen mehr als 50% der Unternehmen keine Auswirkungen erwarten. Etwas höher fällt dieser Anteil sogar bei der Entsorgung aus (ca. 62%); etwas niedriger beim Absatz (ca. 43%). Aus der Abbildung 22 geht ebenfalls hervor, dass sehr negative als auch sehr positive Auswirkungen auf die einzelnen Unternehmensbereiche nicht erwartet werden. Beim Absatz sowie im Bereich der Innovationen überwiegen die aus dem Klimawandel zu erwartenden positiven Auswirkungen die negativen (ca. 24% vs. ca. 18% bzw. ca. 18% vs. 8%). Für die übrigen Unternehmensbereiche erwarten die Unternehmen eher negative Effekte. Dies wird insbesondere in der Logistik (ca. 29%) deutlich. In den Bereichen Einkauf, Produktion, Entsorgung und Personal erwartet in etwa jedes fünfte Unternehmen Nachteile.

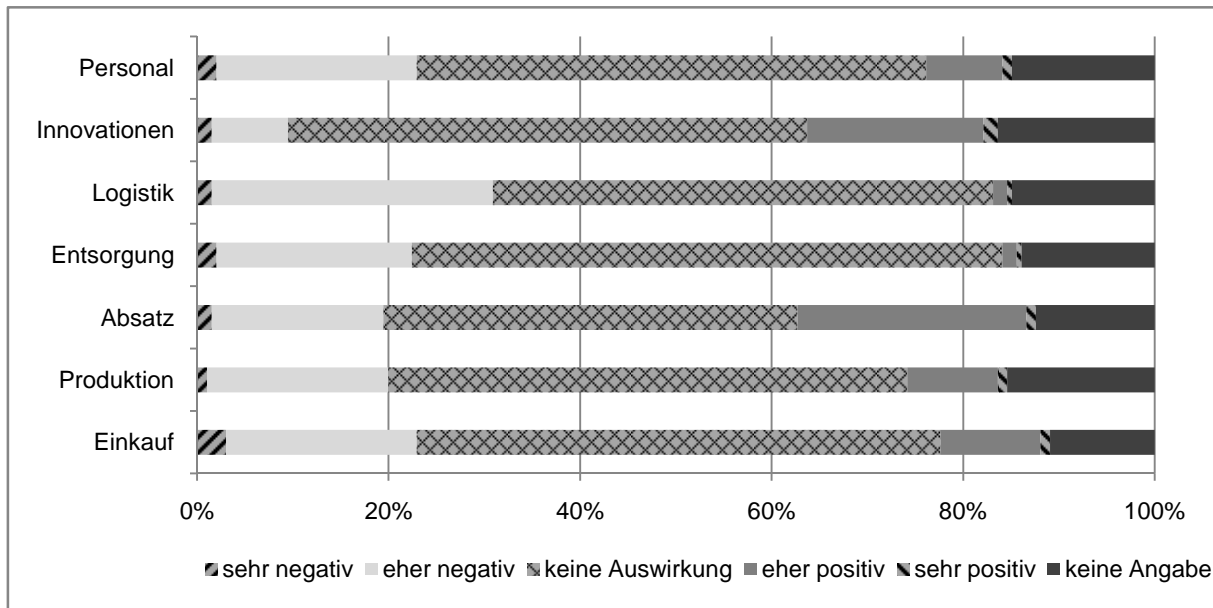


Abbildung 22: Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf folgende Bereiche in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Im Folgenden werden die Ergebnisse für jeden einzelnen Unternehmensbereich vorgestellt.

Einkauf

Im Bereich des Einkaufs zeigt sich auf Branchenebene ein sehr unterschiedliches Bild (Vergleiche Abbildung 23). So schwankt hier die Antwortoption „keine Auswirkung“ zwischen ca. 17% (Nahrungsmittelgewerbe) und ca. 92% (Metallgewerbe& Zulieferer). Des Weiteren lassen sich Unterschiede in der wahrgenommenen Richtung der Auswirkung des Klimawandels beobachten. Beim KFZ-Gewerbe sehen sich mehr Unternehmen als Gewinner (ca. 26%) anstatt als Verlierer (ca. 17%). Ähnlich ist die Situation bei den Sonstigen Gewerben (ca. 16% vs. ca. 13%). Nachteile aus dem Klimawandel erwarten insbesondere das Nahrungsmittelgewerbe (ca. 67%), das Ausbaugewerbe (ca. 32%) und das Baugewerbe (ca. 23%).

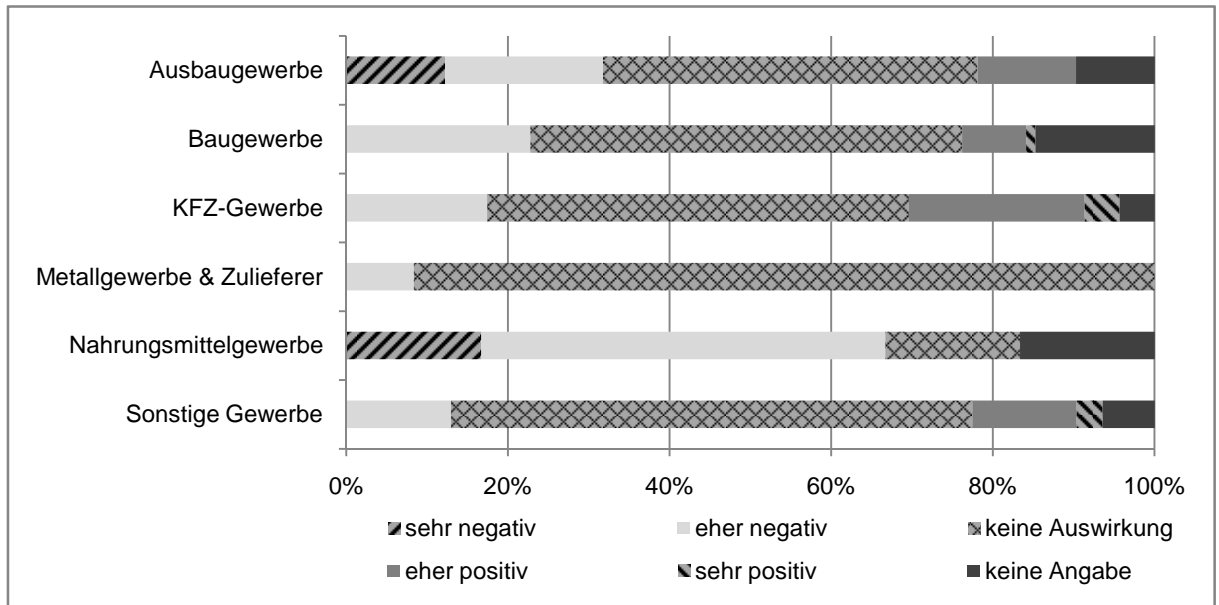


Abbildung 23: Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf den Einkauf in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Produktion

Ähnlich wie beim Einkauf erwartet vor allem das Metallgewerbe & Zulieferer durch den Klimawandel keine Auswirkungen (ca. 83%) (Vergleiche Abbildung 24). Bei den übrigen Gewerben schwankt dieser Bereich zwischen 49% (Bau- und Ausbaugewerbe) und ca. 65% (Sonstige Gewerbe). Außerdem wird deutlich, dass für die Produktion im Vergleich zum Einkauf seltener positive Auswirkungen durch den Klimawandel erwartet werden. Allerdings dominieren bei den Sonstigen Gewerben sowie beim Metallgewerbe & Zulieferer die erwarteten positiven Auswirkungen die negativen Auswirkungen (ca. 13% vs. ca. 7% bzw. ca. 8% vs. 0%). Dass sich der Klimawandel eher negativ auf die Produktion auswirkt, gibt jedes dritte Nahrungsmittelunternehmen, in etwa jedes vierte KFZ- und Bauunternehmen sowie jedes fünfte Ausbauunternehmen an.

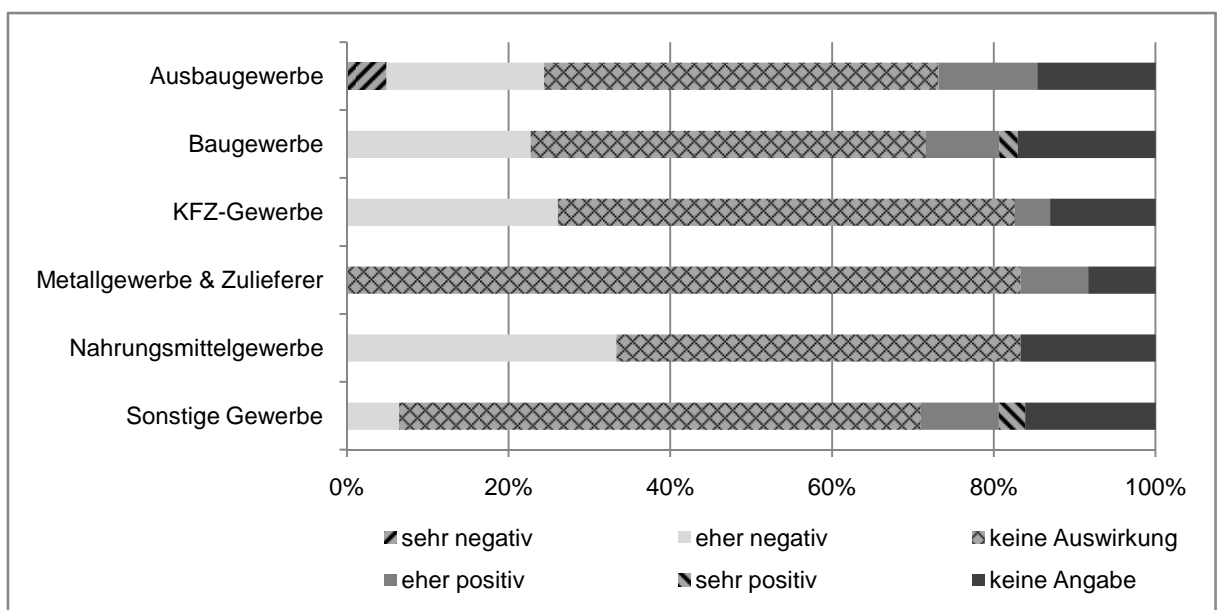


Abbildung 24: Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf die Produktion in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Absatz

Im Vergleich zu anderen Unternehmensbereichen wird für den künftigen Absatz deutlich häufiger ein Vorteil gesehen, allerdings gibt es auch hier Schwankungen zwischen den Gewerben (Vergleiche Abbildung 25). So sehen zum Beispiel nur ca. 13% der Sonstigen Gewerbe positive Effekte; bei dem KFZ-Gewerbe sind es hingegen ca. 35%. Der optimistischen Haltung einiger Unternehmen stehen jedoch auch einige pessimistische Einstellungen gegenüber (z. B. Ausbaugewerbe: ca. 24% vs. ca. 24%; Baugewerbe: ca. 28% vs. 17% oder KFZ-Gewerbe: ca. 35% vs. 26%). Den größten negativen Effekt auf den Absatz erwartet jedoch das Nahrungsmittelgewerbe. Hervorzuheben ist wiederum, dass drei Viertel der Unternehmen des Metallgewerbes & Zulieferer und fast 65% der Unternehmen der Sonstigen Gewerbe keine Auswirkungen durch den Klimawandel auf den Absatz erwarten.

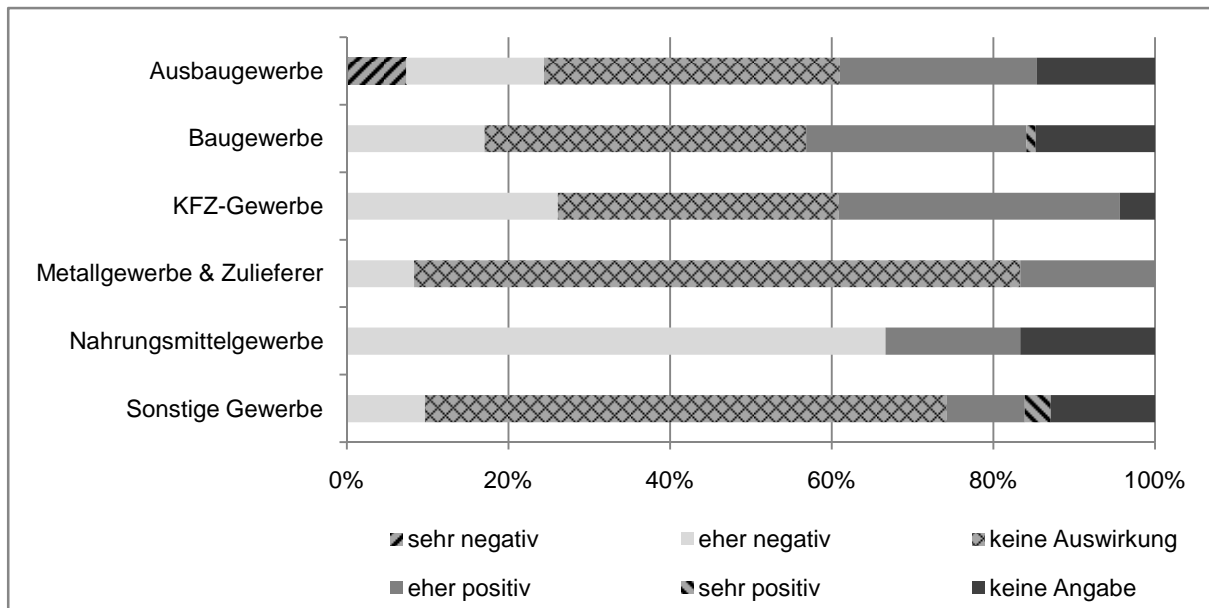


Abbildung 25: Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf den Absatz in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Entsorgung

Wie in Abbildung 26 dargestellt, geben die meisten Unternehmen an, keine Einflüsse durch den Klimawandel auf die Entsorgung zu erwarten. Wenn jedoch ein Einfluss erwartet wird, dann ist dieser fast immer negativ. Insbesondere das KFZ-Gewerbe zeigt sich pessimistisch, was die Auswirkungen auf die Entsorgung betrifft (ca. 39%), aber auch in etwa jedes vierte Ausbauunternehmen und jedes fünfte Bauunternehmen rechnet künftig mit negativen Einflüssen durch den Klimawandel auf die Entsorgung.

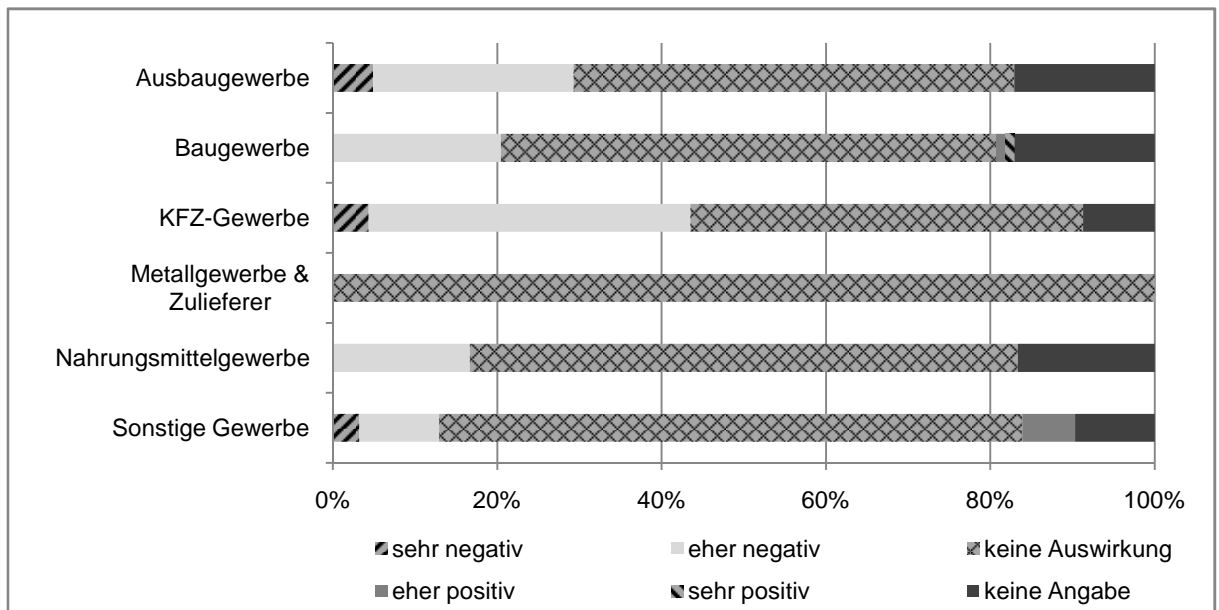


Abbildung 26: Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf die Entsorgung in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Logistik

Aus Abbildung 27 geht hervor, dass die zu erwartenden positiven Auswirkungen auf die Logistik durch den Klimawandel marginal sind. Hingegen schätzt ein großer Teil der Unternehmen ein, dass sich für die Logistik vor allem negative Konsequenzen ergeben (Ausbaugewerbe: ca. 47%; Metallgewerbe & Zulieferer: ca. 42% und KFZ-Gewerbe: ca. 39%). Zu erwähnen ist ferner, dass aber auch ein großer Teil der Unternehmen keine Auswirkungen auf die Logistik durch den Klimawandel erwartet.

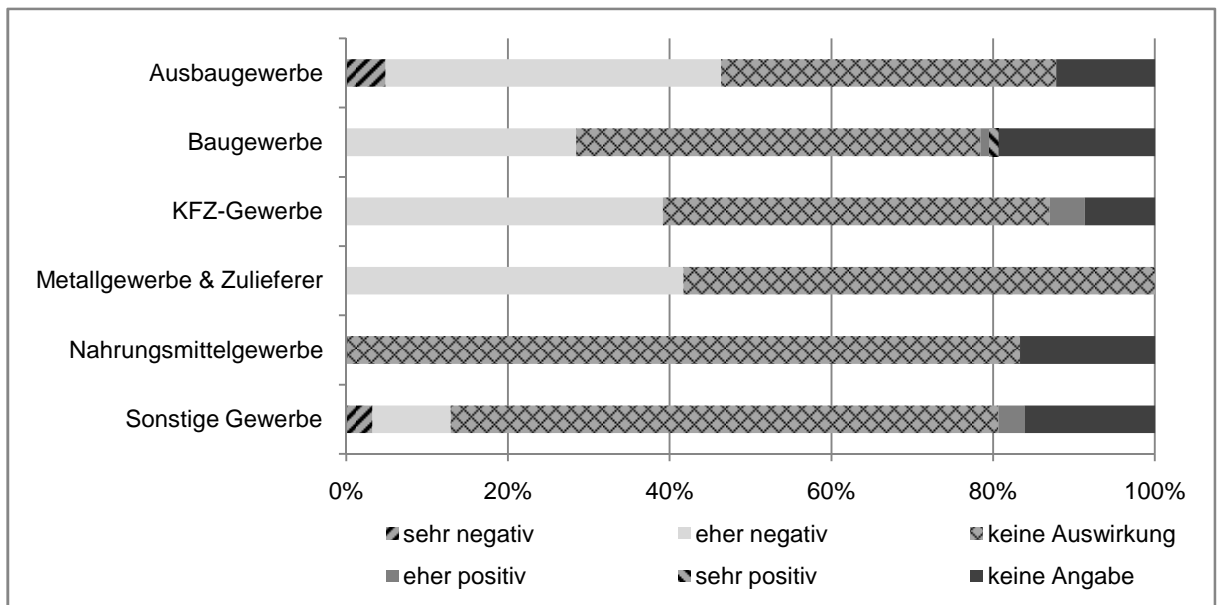


Abbildung 27: Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf die Logistik in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Innovationen

Ähnlich wie im Bereich des Absatzes versprechen sich mehrere Unternehmen positive Wirkungen durch den Klimawandel auf ihre betrieblichen Innovationen. Besonders optimistisch geben sich das Ausbaugewerbe (ca. 27%) und das Metallgewerbe & Zulieferer (ca. 25%). Hervorzuheben ist, dass bei allen Gewerben, die positiven Auswirkungen die negativen überwiegen, mit Ausnahme des Nahrungsmittelgewerbes, wo sich die positiven und negativen Effekte die Waage halten. (Vergleiche Abbildung 28)

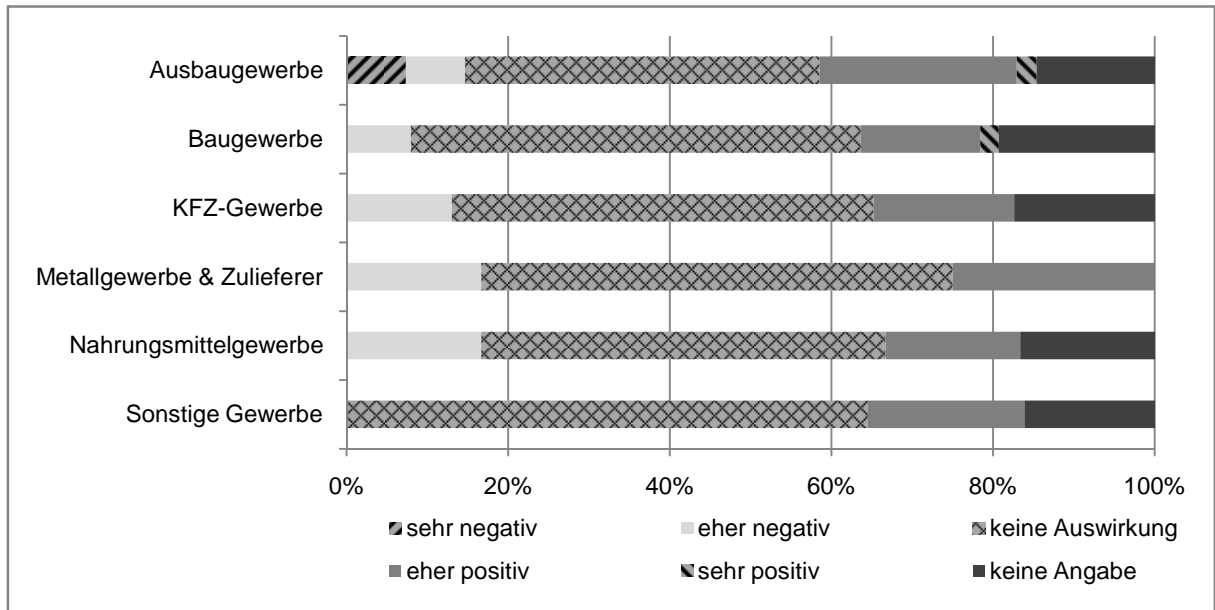


Abbildung 28: Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf Innovationen in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

Personal

Wie Abbildung 29 zeigt, schwanken die Angaben bezüglich der Antwortoption „keine Auswirkung“ sehr deutlich: so erwarten bei den Unternehmen des KFZ-Gewerbes ca. 30% keine Konsequenzen für das Personal, beim Baugewerbe und Metallgewerbe & Zulieferer sind es nahezu 50% und im Ausbaugewerbe sogar ca. 63%. Im Bereich Personal ist ebenfalls zu beobachten, dass die negativen Auswirkungen die positiven Auswirkungen überwiegen. Besonders offensichtlich wird dies im KFZ-Gewerbe und im Metallgewerbe & Zulieferer, wo fast jedes zweite bzw. jedes dritte Unternehmen mit negativen Auswirkungen rechnet. Der Anteil derjenigen Unternehmen, die sich positive Effekte erhoffen, ist sehr gering (z. B. KFZ-Gewerbe: ca. 4%, Ausbaugewerbe: ca. 7%). Lediglich ca. 17% der Metallunternehmen & Zulieferer geben an, dass sich der Klimawandel eher positiv auf das Personal auswirkt.

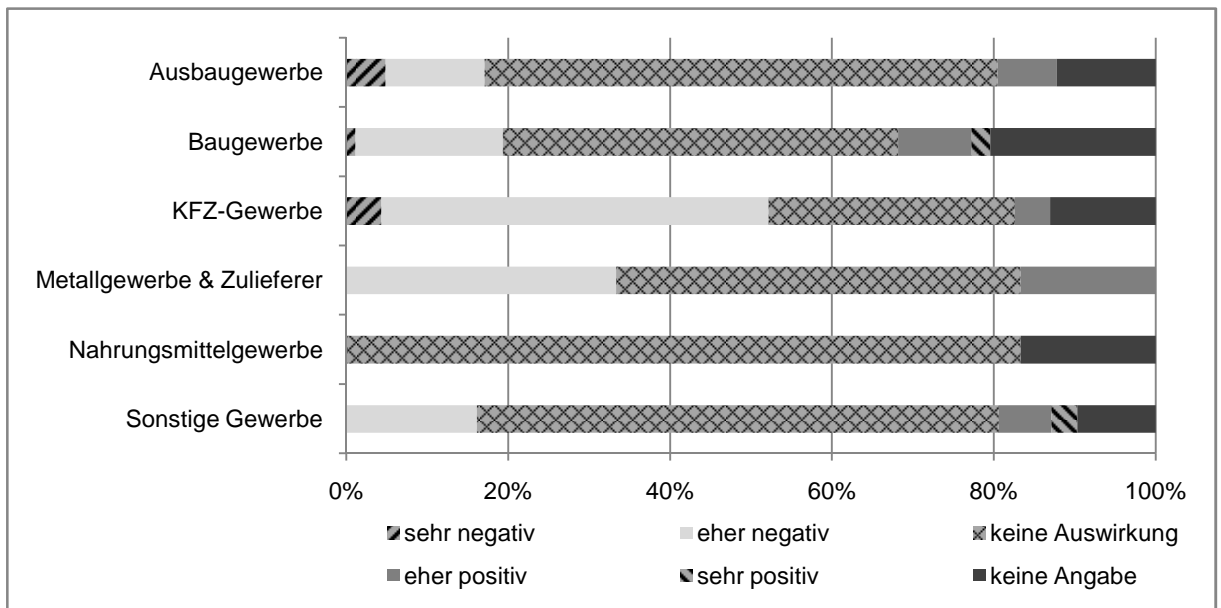


Abbildung 29: Wie schätzen Sie die Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels (siehe Faktenblatt) auf das Personal in Ihrem Betrieb ein? (n=201) (Quelle: eigene Darstellung)

5.5 Zusammenfassende Betrachtung der Auswirkungen des Klimawandels auf das Unternehmen

Abbildung 30 fasst die durch den Klimawandel zu erwartenden Auswirkungen auf den Betrieb zusammen. Sowohl die branchenunabhängige als auch branchenabhängige Betrachtung zeigt, dass die sehr negativen und die sehr positiven Auswirkungen nur vereinzelt auftreten. Über alle Branchen dominieren die eher negativen Effekte (ca. 25%) die eher positiven Effekte (ca. 19%) aus dem Klimawandel. Auch bei den Branchen Nahrungsmittelgewerbe (ca. 67% vs. ca. 17%), KFZ-Gewerbe (ca. 39% vs. ca. 22%) und dem Ausbaugewerbe (ca. 29% vs. ca. 15%) sind deutliche Unterschiede hinsichtlich der Richtung der Auswirkungen infolge des Klimawandels zu beobachten. Ein in etwa ausgewogenes Verhältnis ist bei dem Baugewerbe ersichtlich. Ein konträres Bild zeigt sich hingegen bei dem Metallgewerbe & Zulieferer und den Sonstigen Gewerbe, bei denen die eher positiven Einflüsse die eher negativen Einflüsse überwiegen (Metallgewerbe & Zulieferer: ca. 17% vs. ca. 8%; Sonstige Gewerbe: ca. 23% vs. ca. 19%). Letztlich ist noch auf die Antwortoption „keine Auswirkung“ hinzuweisen, die ebenfalls sehr häufig gewählt wird. Vor allem Unternehmen des Metallgewerbes & Zulieferer schätzen, dass sich der Klimawandel auf ihren Betrieb nicht auswirken wird.

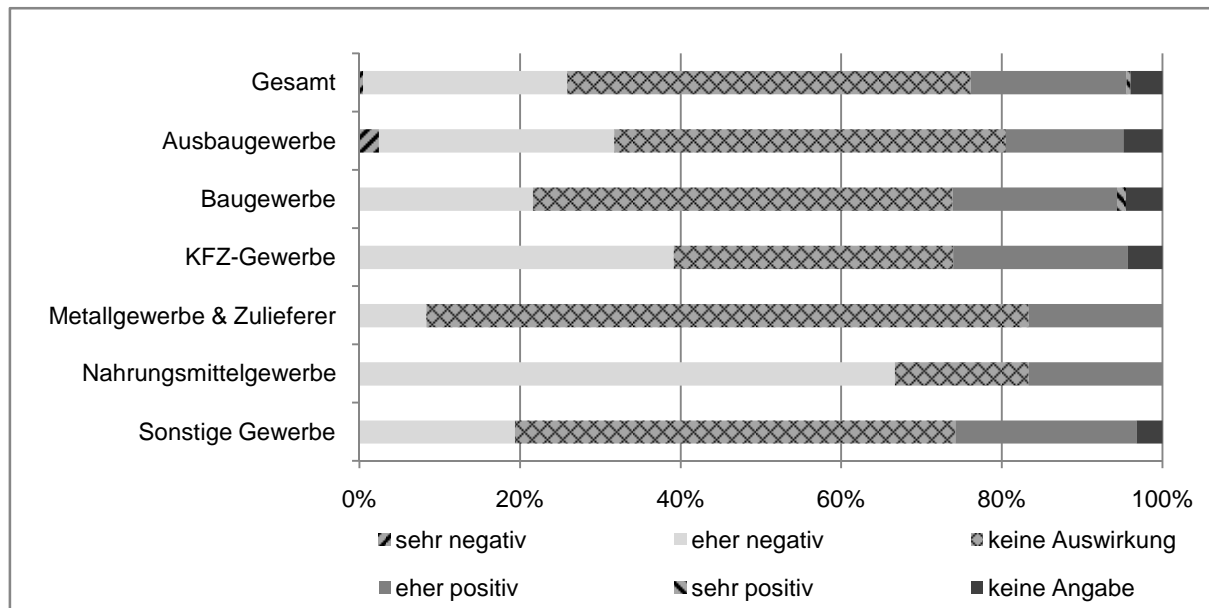


Abbildung 30: Wie schätzen Sie zusammenfassend die Auswirkungen des Klimawandels auf Ihren Betrieb ein? (n=201)
(Quelle: eigene Darstellung)

Wie sich die positiven als auch negativen Auswirkungen konkret zeigen, wird in den folgenden beiden Unterabschnitten vorgestellt.

5.5.1 Positive Auswirkungen des Klimawandels

Insgesamt können die Angaben von 53 Unternehmen bezüglich der positiven Wirkung des Klimawandels in die Auswertung einbezogen werden. Diese Unternehmen geben zwischen ein bis drei positive Beispiele an, sodass insgesamt 74 Beispiele identifiziert werden konnten. Diese positiven Beispiele sind vor allem dem Unternehmensbereich Absatz (ca. 88%) und Produktion (ca. 11%) zuzuordnen. Jeweils eine positive Auswirkung zeigt sich im Einkauf und in der Logistik. Die zahlreichen Beispiele im Bereich Absatz bestätigen das Ergebnis, dass die Unternehmen vor allem positive Wirkungen in diesem Bereich des Betriebs erwarten. Verwunderlich ist, dass keine Beispiele für den Bereich Innovationen genannt werden, da hier ca. 18% der Unternehmen angeben, dass sich der Klimawandel positiv auswirkt (Vergleiche Abbildung 22).

Werden diese positiven Wirkungen einem Klimatelement zugeordnet, so zeigt sich, dass die positiven Wirkungen vor allem temperaturbedingt sind (Kältewelle: ca. 23%; Hitzewelle: ca. 23%); aber auch Stürme (ca. 19%) und Niederschlag/ Starkniederschlag (ca. 12%) sind Grund für die positiven Auswirkungen⁸⁷. So wirken sich steigende Temperaturen beispielsweise in Form von einem höheren Verkauf an Klimaanlage (Gebäude und PKW) sowie die damit verbundene Wartung und Reparatur absatzsteigernd aus. Des Weiteren steigt der Absatz bei Markisen, Rollos und Lamellen und auch die Dämmung in Dachgeschossen nimmt zu. Von Kältewellen profitiert hingegen das KFZ-Gewerbe durch einen höheren Absatz an Winterreifen oder eine zunehmende Wartung und Reparatur am PKW. Niedrige Temperaturen

⁸⁷ Antworten, die nicht konkret einem Klimatelement zuordenbar waren, wurden entweder in die Gruppe „Extremwetter allgemein“ oder „Klimawandel allgemein“ zugeordnet.

sind ebenfalls förderlich für neue Heizungsanlagen. Starkniederschläge und damit verbundene Hochwasserereignisse wirken sich positiv auf die Auftragslage aus, da Reparaturen oder Sanierungen folgen. Die positiven Auswirkungen von Stürmen zeigen ein sehr einheitliches Bild: so geben 13 Unternehmen an, dass Stürme zu einer höheren Nachfrage an Dachreparaturen oder sogar Sanierungen führen. Im Rahmen der Produktion wird vor allem positiv eingeschätzt, dass Aufträge zuverlässiger bearbeitet werden können, da der Arbeitsausfall geringer ist. Aber auch die Dämmung von Produktionsstätten ist vorzunehmen. Im Bereich des Einkaufs könnte sich der Holzeinkauf verändern. Hier liegt die Vermutung nahe, dass es sich vor allem um die Qualität des Holzes handelt. Im Bereich der Logistik werden geringfügige Einflüsse beim Transport gesehen. Es ist anzunehmen, dass beispielsweise weniger strenge Winter mit Eis und Schnee sich auf den Transport positiv auswirken. Tabelle 3 beinhaltet die angegebenen Beispiele zu den positiven Auswirkungen des Klimawandels.

5.5.2 Negative Auswirkungen des Klimawandels

Insgesamt werden 71 negative Auswirkungen von 49 Unternehmen benannt, wobei diese vor allem die Produktion bzw. Dienstleistungserstellung betreffen (ca. 52%). Des Weiteren sind der Einkauf (ca. 14%), der Absatz (ca. 14%) und das Personal (ca. 11%) negativ betroffen. Ein anderes Bild im Vergleich zu den positiven Auswirkungen zeigt sich ebenfalls bei den Klimaelementen. Auslöser negativer Auswirkungen sind vor allem Kältewellen (ca. 25%) und Starkniederschläge (ca. 18%). In mehreren Fällen wird die Ursache jedoch nicht spezifiziert (Klimawandel allgemein: ca. 23%; Extremwetter allgemein: ca. 11%).

Im Bereich des Einkaufs handelt es sich dabei vor allem um steigende Energiepreise, aber auch steigende Materialkosten wie z. B. die von Mehl. Die Produktion leidet an einer sinkenden Produktivität. Diese betrifft einerseits das Personal, dessen Leistungsfähigkeit herabgesetzt ist; andererseits sind einige Maschinen ab bestimmten Temperaturbereichen nicht mehr einsetzbar. Dem Bauablauf setzen vor allem niedrige Temperaturen mit Eis und Schnee sowie Starkniederschläge zu, sodass letztlich der Bau unterbrochen werden muss. Des Weiteren bewirken extreme Wetterereignisse, dass PKWs nicht zu Wartungsarbeiten gebracht werden. Beim Personal wird noch einmal die sinkende Produktivität der Mitarbeiter hervorgehoben und im Bereich Logistik ist mit höheren Transportkosten zu rechnen. (Vergleiche Tabelle 4)

Tabelle 3: Positive Auswirkungen auf Unternehmensbereiche (Quelle: eigene Darstellung)

Absatz	
Hitzewellen	höherer Absatz an Klimaanlage (Gebäude und PKW) und damit verbundene Wartung und Reparatur
	höherer Absatz bei Markisen, Rollos und Lamellen
	steigende Nachfrage an Dämmung (v. a. Dachgeschoss)
Kältewellen	höherer Absatz bei Winterreifen
	zunehmende Wartung und Reparatur am PKW
	höhere Nachfrage an Standheizungen im PKW
	steigende Nachfrage bei Heizungsanlagen, Öfen & Kaminen bzw. Erweiterungen, aber auch Heizungssteuerung zur optimalen Temperaturanpassung
	zunehmende Dachreparaturen
Niederschlag/ Starkniederschlag	höhere Nachfrage bei Dämmung/ Wärmeschutz
	Beseitigung der Schäden infolge des Hochwassers, z. B. Trockenlegung, Renovie- rung
	steigende Bauaufträge nach Hochwasserereignis
Stürme	zunehmende Dachreparaturen
	steigende Anzahl an Reparatur- / Sanierungsarbeiten von Dächern und Solaranla- gen
Sonnenstrahlung	höherer Absatz bei Markisen, Rollos und Lamellen
	höhere Nachfrage an Solaranlagen
Trockenheit	Nachfrage nach automatischer Bewässerung
Klimawandel allgemein	höherer Absatz bei Geräten bezüglich regenerativer Energien
	mehr Aufträge
	zunehmende Bedeutung von Qualität und Stabilität (z. B. Dach)
Produktion	
Kältewellen	geringerer Arbeitsausfall
Niederschlag/ Starkniederschlag	geringerer Arbeitsausfall
Stürme	Sturmsicherung bei Dachdeckung
Trockenheit	besseres Arbeiten auf Dächern
Klimawandel allgemein	(fristgemäße) Fertigstellung von Aufträgen
	Verwendung natürlicher Baustoffe wie Holz, Lehm
Einkauf	
Klimawandel allgemein	geringfügige Beeinflussung beim Holzeinkauf
Logistik	
Klimawandel allgemein	geringfügige Beeinflussung der Transporte

Tabelle 4: Negative Auswirkungen auf Unternehmensbereiche (Quelle: eigene Darstellung)

Einkauf	
Klimawandel allgemein	steigende Energie- und Materialkosten
Extremwetterereignis allgemein	steigende Mehlpreise
Produktion	
Hitzewellen	sinkende Produktivität, v. a. der Mitarbeiter, die im Freien arbeiten
	eingeschränkte Arbeitsabläufe
	geminderte Qualität der Farben (Außenfassade)
Kältewellen	sinkende Produktivität der Mitarbeiter, die im Freien arbeiten
	eingeschränkte Maschinenleistung, z. B. Wärmepumpen, Lackierkabinen arbeiten nicht unter -20°C; Diesel betriebene PKWs frieren ein
	eingeschränkter Baubetrieb bis hin zu Bauunterbrechung, v. a. Tiefbau, Rohbau
	geminderte Qualität der Farben (Außenfassade)
Niederschlag/ Starkniederschlag	Schäden durch Hagelschlag
	Schäden am eigenen Unternehmen durch Hochwasserereignis
	Durchfeuchtung von Bauwerken oder im Keller bei Rohbauten
	negative Beeinflussung von Arbeitsabläufen
	sinkende Produktivität der Mitarbeiter, die im Freien arbeiten
Stürme	geminderte Qualität der Farben (Außenfassade)
	Verstärkung der Durchfeuchtung von Bauwerken
Klimawandel allgemein	Zerstörung von Photovoltaikanlage
	Arbeitsunterbrechungen im Außenbereich
	Sanierungs- und Modernisierungsarbeiten am eigenen Unternehmen, z. B. Fenster, Rollläden, Klimaanlage
Extremwetterereignis allgemein	sinkende Mehlqualität
	sinkende Anzahl an Wartungsarbeiten
	Arbeitsausfall
Absatz	
Hitzewellen	sinkende Nachfrage bei hohen Temperaturen/ Hitzewellen
	Veränderung des Marktsegments Wärmeschutz
Kältewellen	sinkende Nachfrage bei niedrigen Temperaturen/ Kältewellen
	sinkender Absatz bei Winterreifen bei ausbleibendem Winter
Sonnenstrahlung	Veränderung des Marktsegments beim Sonnenschutz
Klimawandel allgemein	ausbleibende Kundschaft
Extremwetter allgemein	sinkende Nachfrage, z. B. nach PKW-Serviceleistungen
Logistik	
Klimawandel allgemein	steigende Transportkosten
Hitzewellen	sinkende Produktivität der Mitarbeiter, auch was die Innovationskraft anbetriefft
Klimawandel allgemein	sinkende Produktivität der Mitarbeiter

5.6 Maßnahmen zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels

Der folgende Abschnitt widmet sich den Maßnahmen zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels. Dabei wird zunächst auf die Art der Anpassungsmaßnahmen eingegangen und wann diese realisiert wurden bzw. werden. Anschließend wird analysiert, in welchem zeitlichen Zusammenhang die realisierten Anpassungsmaßnahmen zu einem Klimawandelereignis stehen. Abschließend wird auf den Erfolg der realisierten Anpassungsmaßnahmen fokussiert.

5.6.1 Einteilung der Anpassungsmaßnahmen nach Art und Zeitpunkt der Umsetzung

Ob Anpassungsmaßnahmen bereits umgesetzt oder in Planung sind, ist Gegenstand von Frage 7 der durchgeführten Erhebung. Von den insgesamt 201 Unternehmen geben 144 Unternehmen, d. h. 72% an, dass keine Anpassungsmaßnahmen geplant sind. Die übrigen 28% haben Anpassungsmaßnahmen schon umgesetzt ($n=25$), setzen diese gegenwärtig um ($n=14$) oder planen Anpassungsmaßnahmen mittelfristig ($n=23$) oder langfristig ($n=35$). Abbildung 31 spiegelt die konkreten Nennungen aller Antwortoptionen wieder.

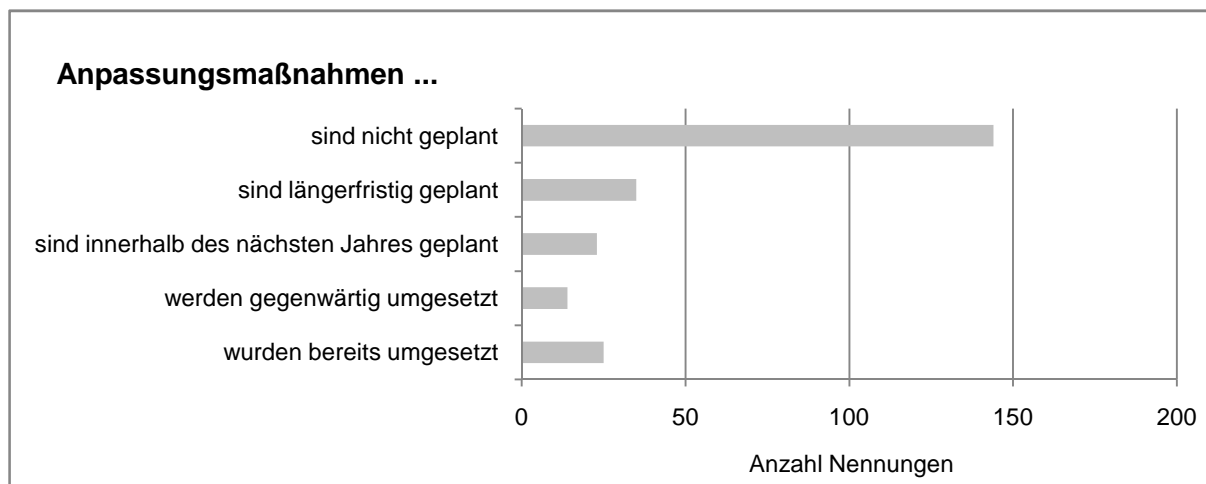


Abbildung 31: Durchführung von Anpassungsmaßnahmen (Mehrfachnennungen möglich) (Quelle: eigene Darstellung)

Anhand der von den Unternehmen genannten Anpassungsmaßnahmen ließen sich zwei Gruppen bilden: technologieorientierte Anpassungsmaßnahmen und managementbezogene Anpassungsmaßnahmen. Aus Abbildung 32 geht hervor, dass einerseits die meisten Angaben bei den bereits umgesetzten Anpassungsmaßnahmen gemacht werden und andererseits, dass die technologiebezogenen Anpassungsmaßnahmen die managementbezogenen Anpassungsmaßnahmen dominieren.

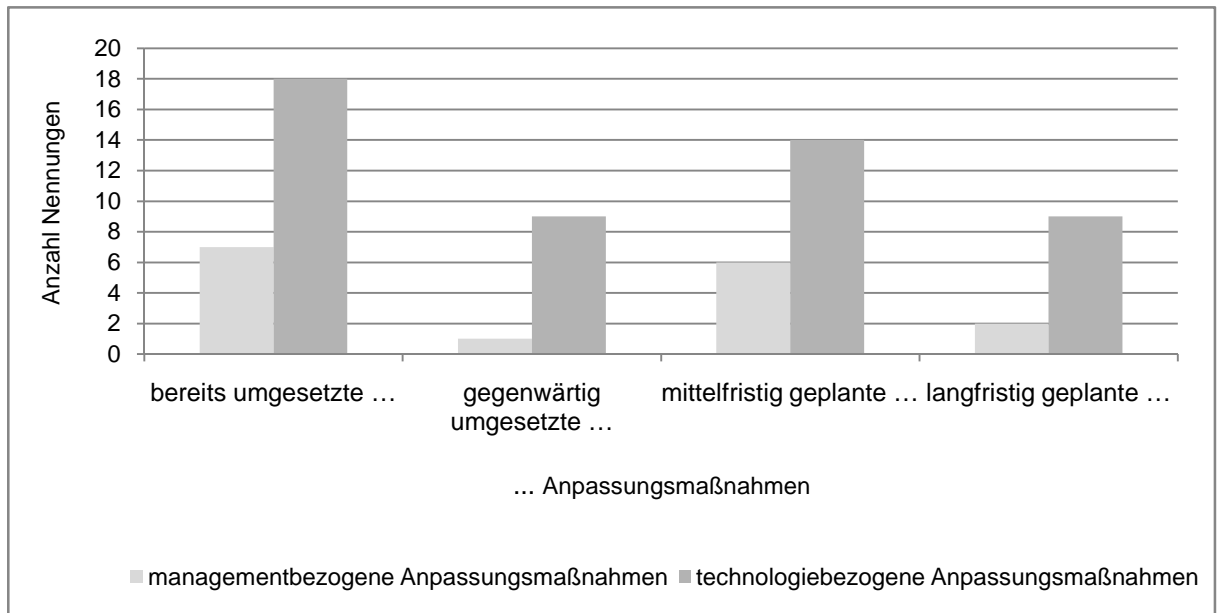


Abbildung 32: Anzahl von managementbezogenen und technologiebezogenen Anpassungsmaßnahmen (Mehrfachnennungen möglich) (Quelle: eigene Darstellung)

Managementbezogene Anpassungsmaßnahmen

In der Vergangenheit reagierten die Unternehmen auf Auswirkungen des Klimawandels insbesondere, indem sie neues Personal einstellten sowie die Arbeitszeit oder die Arbeitsorganisation flexibel gestalteten (z. B. durch veränderte Schichtaufteilung oder verlagerte Arbeitszeiten). Aber auch das Verschieben von Aufträgen im Sinne der flexiblen Arbeitsorganisation wird als Beispiel genannt. Mittelfristig planen ebenfalls einige Unternehmen ihre Arbeitsorganisation und die Arbeitszeit flexibler zu gestalten sowie das Personal zu qualifizieren und Maßnahmen zum Schutz vor UV-Strahlung einzuführen. Langfristig plant eines der befragten Unternehmen die Produktpalette zu modifizieren. Tabelle 5 listet die genannten Anpassungsmaßnahmen auf und zeigt zusätzlich, wann die Anpassungsmaßnahme realisiert wird.

Technologiebezogene Anpassungsmaßnahmen

Die technologischen Anpassungsmaßnahmen sind im Vergleich zu den managementbezogenen Anpassungsmaßnahmen vielfältiger (Vergleiche Tabelle 5). Am häufigsten wird die Klimatisierung von Gebäuden als realisierte Anpassungsmaßnahmen genannt. Des Weiteren werden insbesondere Schutzmaßnahmen gegen Hochwasser, aber auch gegen andere Extremwetterereignisse verwirklicht. Aktuell befassen sich Unternehmen ebenfalls mit Hochwasserschutzmaßnahmen, der Gebäudeklimatisierung und Dämmungsmaßnahmen. Weiterhin werden gegenwärtig die Fahrzeugflotte erneuert, Gebäude neu gebaut bzw. Überdachungen vorgenommen oder die Betriebsausstattung erneuert (z. B. hochwassergeeignete Pumpen). Auch die in weiter Zukunft liegenden Anpassungsmaßnahmen befassen sich vor allem mit Hochwasserschutzmaßnahmen oder der Gebäudeklimatisierung. Zusätzlich wird langfristig ein Gebäudeneubau bzw. eine Modernisierung des Gebäudes angestrebt.

Tabelle 5: Konkrete Anpassungsmaßnahmen und deren zeitliche Umsetzung (Quelle: eigene Darstellung)

	bereits umgesetzt	gegenwärtig umgesetzt	mittelfristig geplant	langfristig geplant
Managementbezogene Anpassungsmaßnahmen				
neues Personal	x			
flexible Arbeitszeitgestaltung	x		x	x
flexible Arbeitsorganisation	x	x	x	
Mitarbeiter-Qualifikation	x		x	
verbesserter Schutz der Mitarbeiter vor UV-Strahlung			x	
modifizierte Produktpalette				x
Technologiebezogene Anpassungsmaßnahmen				
<i>Klimatisierung</i>				
Klimatisierung-Gebäude	x	x	x	x
Klimatisierung-PKW	x			
<i>Gebäude</i>				
Gebäudeneubau		x	x	x
Gebäudemodernisierung				x
Gebäudedämmung	x	x		
Wärmeschutzverglasung	x			
Heizungsoptimierung				x
Hochwasserschutz	x	x	x	x
Schutzmaßnahmen gegen Extremwetter, z. B. Sturm	x			
Dachsanierung	x			
Überdachung/ Lagerhaltung			x	
<i>Wasserversorgung/ -entsorgung</i>				
Maßnahmen den Niederschlagsabfluss betreffend	x			
Regenwassernutzung		x		
<i>Energieversorgung</i>				
Solaranlagen			x	
<i>Produktion/ Leistungserstellung</i>				
Einsatz neue Materialien	x			
neuer Fuhrpark		x	x	
Hochwassergeeignete Pumpen		x		

5.6.2 Zeitpunkt der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen im Verhältnis zu einem Klimawandelereignis

Setzte das Unternehmen bereits in der Vergangenheit bzw. gegenwärtig Anpassungsmaßnahmen um, so war in der Befragung weiter von Interesse, wann diese Maßnahme realisiert wurde: vor einem Klimawandelereignis, während eines Klimawandelereignisses oder nach einem Klimawandelereignis. Aus Tabelle 6 geht hervor, dass hauptsächlich während eines Klimawandelereignisses reagiert wurde bzw. wird. Ein Teil der Unternehmen hatte die Anpassungsmaßnahmen bereits vor Eintritt des Klimawandelereignisses realisiert bzw. ist heute schon darauf vorbereitet. Einige Unternehmen geben aber auch an, dass die Maßnahmen nach dem Klimawandelereignis umgesetzt wurden bzw. die Umsetzung noch anhält.

Tabelle 6: Zeitpunkt der Umsetzung der bereits und gegenwärtig umgesetzten Anpassungsmaßnahmen (Mehrfachnennungen möglich) (Quelle: eigene Darstellung)

	Zeitpunkt der Umsetzung der Anpassungsmaßnahme(n)		
	vor Klima- wandelereignis	während Klima- wandelereignis	nach Klima- wandelereignis
Anpassungsmaßnahme bereits umgesetzt	5	16	7
Anpassungsmaßnahme wird gegenwärtig umgesetzt	6	11	1

5.6.3 Erfolg der Anpassungsmaßnahmen

Im Rahmen der Frage 7 geben 25 Unternehmen an, dass sie bereits eine Anpassungsmaßnahme umgesetzt haben. Ob und wie sich diese jedoch bewährte(n), wird in Frage 10 hinterfragt. Von den 25 Unternehmen geben 17 an, dass sich die von ihnen realisierte Anpassungsmaßnahme bereits im Rahmen eines Klimawandelereignisses bewährte. Bei sieben Unternehmen trat bisher ein solches Klimawandelereignis nicht auf; zwei Unternehmen machten keine Angabe. Keines der Unternehmen wählte die Antwortoption „nein“.

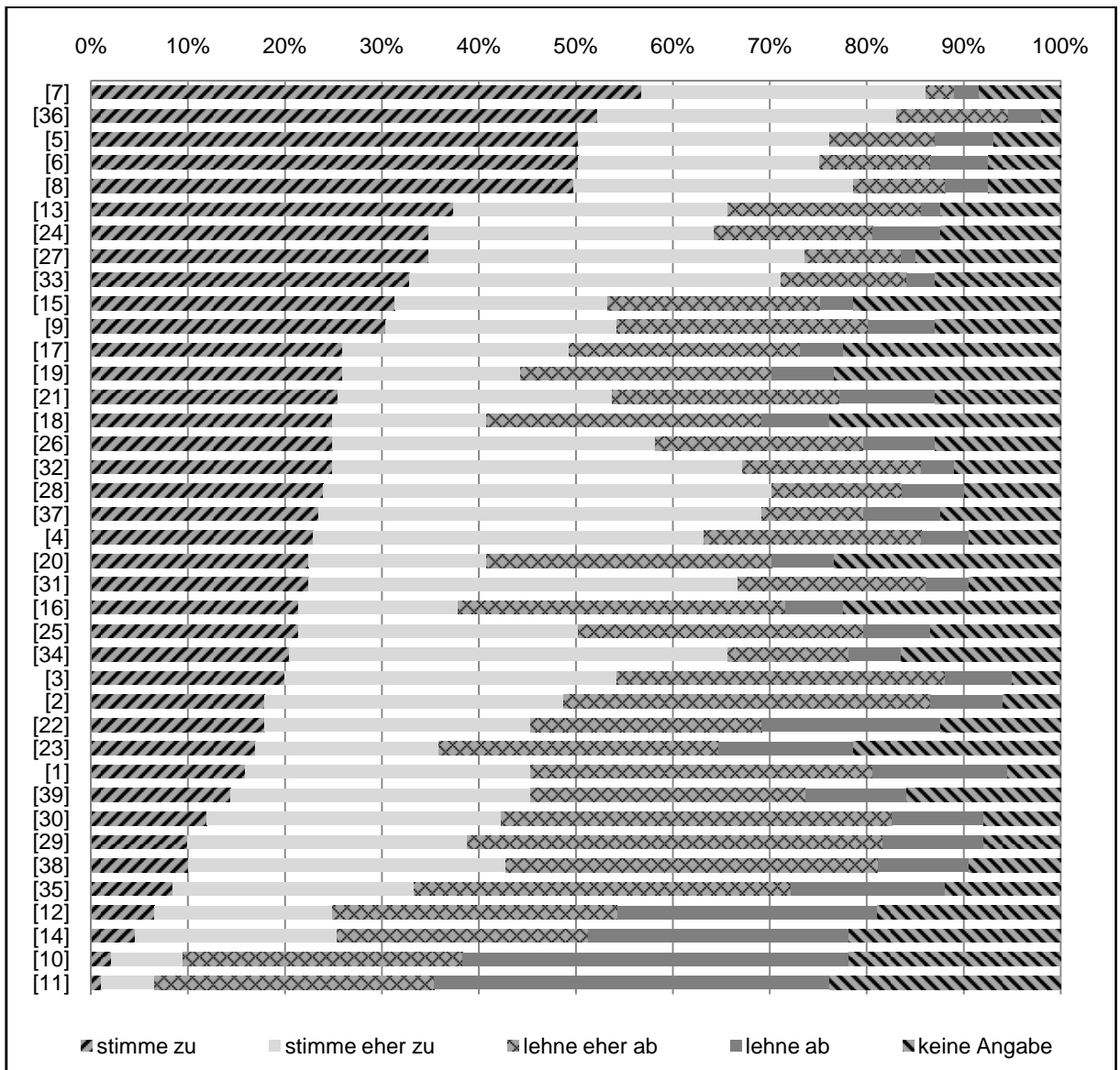
Im Einzelnen geben die Unternehmen an, dass sie neue Kunden gewinnen konnten, ihren Absatz erhöhten, eine Wasserersparnis durch Regenwassernutzung realisierten, sich der Schutz gegenüber Extremwetterereignissen wie z. B. Stürmen bewährte, die Klimatisierung erfolgreich während des Hochsommers zum Einsatz kam und sich die flexible Arbeitszeitgestaltung auszahlte.

5.7 Hemmende Faktoren bei der Anpassung an den Klimawandel

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Faktoren, die den Anpassungsprozess an den Klimawandel hemmen, dargestellt (Frage 12 und 13). Dabei wird zunächst eine Übersicht über die Verteilung der Antworten bei den befragten KMUs gegeben. Anschließend erfolgt

eine Betrachtung der hemmenden Faktoren über alle Gewerbe sowie eine branchenabhängige Betrachtung der hemmenden Faktoren anhand von Hemmnisprofilen.

In der Abbildung 33 ist die prozentuale Verteilung der Antworten über alle Gewerbe der 201 befragten Unternehmen angegeben. Es ist ersichtlich, dass „keine öffentlichen Fördermöglichkeiten“ mit rund 55%, gefolgt von den Hemmnissen „Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen“, „keine Erfassung Klimawandel-bezogener Kennzahlen“, „keine finanziellen Eigenmittel“ sowie „keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten“ (jeweils rund 50%) als größte hemmende Faktoren bezüglich der Klimawandelanpassung gesehen werden. Mehr als ein Drittel der gesamten Hemmnisse werden von über 60% der Befragten mit „stimme zu“ bzw. „stimme eher zu“ bewertet. Gerade einmal sechs Faktoren werden von mehr als 50% der Unternehmer als kein Hemmnis betrachtet: „Opportunitätskosten“, „keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel“, „keine klimatischen Informationen verfügbar“ und „Ressourcenverteilung“. Sogar 70% der Unternehmen sind der Auffassung, dass die Faktoren „sinkende Klimaschutzleistung“ und „wechselseitige Interessen“ die Klimawandelanpassung nicht beeinflussen. Die Verteilung der durch die Probanden nicht beurteilbaren Sachverhalte („keine Angabe“) schwankt bei den einzelnen Aussagen zwischen 4 bis 48 Unternehmen. Dabei sind von über 20% der Unternehmen zehn Aussagen nicht beurteilbar. Vor allem Aussagen, die sich auf die Hemmnisse „wechselseitige Interessen“, „keine Kommunikation“, „keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen“ und „keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen“ beziehen, sind hier zu nennen. Zwischen 10% und 20% der Unternehmen schätzen die Sachverhalte zu 16 Hemmnissen nicht ein. Bei weniger als 10% der Unternehmen ist bei weiteren 13 Aussagen keine Beurteilung erfolgt.



[1] Eingeschränkte finanzielle Betroffenheit, [2] Keine Informationen über den Klimawandel, [3] Keine Informationen über die Klimawandel-Auswirkungen, [4] Keine Informationen über effektive Anpassungsmaßnahmen, [5] Keine Erfassung Klimawandel-bezogener Kennzahlen, [6] Keine finanziellen Eigenmittel, [7] Keine öffentlichen Fördermöglichkeiten, [8] Keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten, [9] Fehlendes Know-How der Mitarbeiter, [10] Sinkende Klimaschutzleistung, [11] Wechselseitige Interessen, [12] Ressourcenverteilung, [13] Keine Zeitreserven, [14] Opportunitätskosten, [15] Keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter, [16] Keine Motivation der Mitarbeiter, [17] Keine Informationen über Anpassungsmaßnahmen an Mitarbeiter, [18] Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen, [19] Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen, [20] Keine Kommunikation, [21] Geringe Relevanz für die Geschäftsleitung, [22] Schwierigkeiten bei der Anpassung von internen Strukturen, [23] Keine Entscheidungsfreiheit, [24] Keine Klimawandel-Strategie, [25] Keine Relevanz in der Unternehmenskultur, [26] Fehlendes wettbewerbliches Bewusstsein, [27] Preis- und Kostendruck, [28] Hohe Klimaschutzbemühungen der Politik, [29] Keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel, [30] Keine Informations-Bereitstellung über die Klimawandel-Auswirkungen, [31] Keine Informations-Bereitstellung über Anpassungsmaßnahmen, [32] Fehlende politische Unterstützung, [33] Fehlende finanzielle Anreize, [34] Rechtliche Regelungen, [35] Keine klimatischen Informationen verfügbar, [36] Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen, [37] Unsicherheit bezüglich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen, [38] Gesellschaft ist nicht informiert, [39] Ansprüche der Stakeholder.

Im Folgenden werden das Hemmnisprofil über alle Gewerbe sowie die einzelnen Hemmnisprofile der unterschiedlichen Gewerbe dargestellt. Bei der Auswertung der Hemmnisprofile werden die Unternehmen, die „keine Angabe“ gemacht haben, nicht berücksichtigt, so dass die konkrete Anzahl der Antworten von Hemmnis zu Hemmnis und

damit auch von Branche zu Branche schwankt. Die Daten der jeweiligen Branche können im Anhang G bis Anhang L eingesehen werden. Ziel des Hemmnisprofils ist es, die wahrgenommenen und nicht wahrgenommenen Hemmnisse einzelner Branchen zu identifizieren und gleichzeitig anhand ihrer Relevanz zu beurteilen. Ein wahrgenommenes Hemmnis ist umso relevanter, desto höher dessen Mittelwert⁸⁸ ist. Der Mittelwert der Hemmnisse kann dabei zwischen 1 (untere Grenze – das Hemmnis wird abgelehnt) und 4 (obere Grenze – dem Hemmnis wird zugestimmt) liegen. Weiterhin kann innerhalb des Hemmnisprofils die Spannweite⁸⁹ der gegebenen Antworten abgelesen werden. Die Unterschiede in der Wahrnehmung eines Hemmnisses sind umso größer, je höher die Spannweite ist.

Hemmnisprofil über alle Gewerbe

Das Hemmnisprofil über alle Gewerbe (Vergleiche Abbildung 34) ergibt ein ähnliches Bild wie bereits die prozentuale Verteilung der Antworten über alle Gewerbe (Vergleiche Anhang E). Die Anzahl der Antworten schwankt in Abhängigkeit des Hemmnisses zwischen 153 und 197. Die Befragung zeigt, dass die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels speziell durch finanzielle Aspekte negativ beeinflusst wird, wie „keine öffentlichen Fördermöglichkeiten“, „keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten“, „keine finanziellen Eigenmittel“, „Preis- und Kostendruck“ oder „fehlende finanzielle Anreize“. Neben diesen finanziellen Aspekten erscheint ein weiterer wichtiger Aspekt zu sein, dass die Unternehmen sich unsicher bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen sind. Im Gegensatz dazu schätzen die Unternehmen „keine Informationen über den Klimawandel“ als Hemmnis mit nur mittlerer Bedeutung ($\bar{x}=2,6$) ein. Ähnlich ist es mit dem Aspekt „keine Informationen über die Klimawandel-Auswirkungen“ ($\bar{x}=2,7$), was ebenso nur von mittlerer Bedeutung ist. Eine weitere interessanter Erkenntnis ist, dass die Unternehmen den politischen Fokus eher bei dem Klimawandelschutz als bei der Klimawandelanpassung sehen. Anpassungsmaßnahmen haben einen geringen negativen Einfluss auf sicherheitstechnische Aspekte („wechselseitige Interessen“) oder auf Klimawandelschutzmaßnahmen („sinkende Klimaschutzleistung“). Auch die „Ressourcenverteilung“ (n=163) und „Opportunitätskosten“ (n=157) haben laut ca. 75% der Unternehmen keinen negativen Einfluss auf die unternehmerische Anpassung. In Summe sind drei Viertel der hemmenden Faktoren bezüglich der Klimawandelanpassung größer oder gleich dem Mittelwert von 2,5. Somit wird dem Großteil der Hemmnisse mehr oder weniger zugestimmt.

⁸⁸ Der **Mittelwert** (\bar{x}), genauer das arithmetische Mittel, ist das bekannteste Lagemaß und wird im allgemeinen Sprachgebrauch häufig als Durchschnitt bezeichnet. Das arithmetische Mittel für Einzelwerte wird bestimmt, indem alle Einzelwerte addiert werden und die somit ermittelte Summe durch die Anzahl der Merkmalswerte dividiert wird. (Woll, A., 2008, S. 48)

⁸⁹ Die **Spannweite** ist ein einfacher Streuungsparameter und gibt die Differenz zwischen dem größten Beobachtungswert (maximalen Wert) und dem kleinsten Beobachtungswert (minimalen Wert) wieder. (Woll, A., 2008, S. 701)

Wie in Abbildung 34 zu erkennen ist, zeigt sich über alle Gewerbe die maximale Spannweite der Antworten. Dies liegt in den unterschiedlichen Branchen sowie Sub-Branchen begründet, die somit aus ihren jeweiligen branchenspezifischen Begebenheiten die Aussagen eingeschätzt haben. Insofern kann in diesem Fall auf kein allgemein homogen wahrgenommenes Hemmnis über alle Gewerbe geschlussfolgert werden.

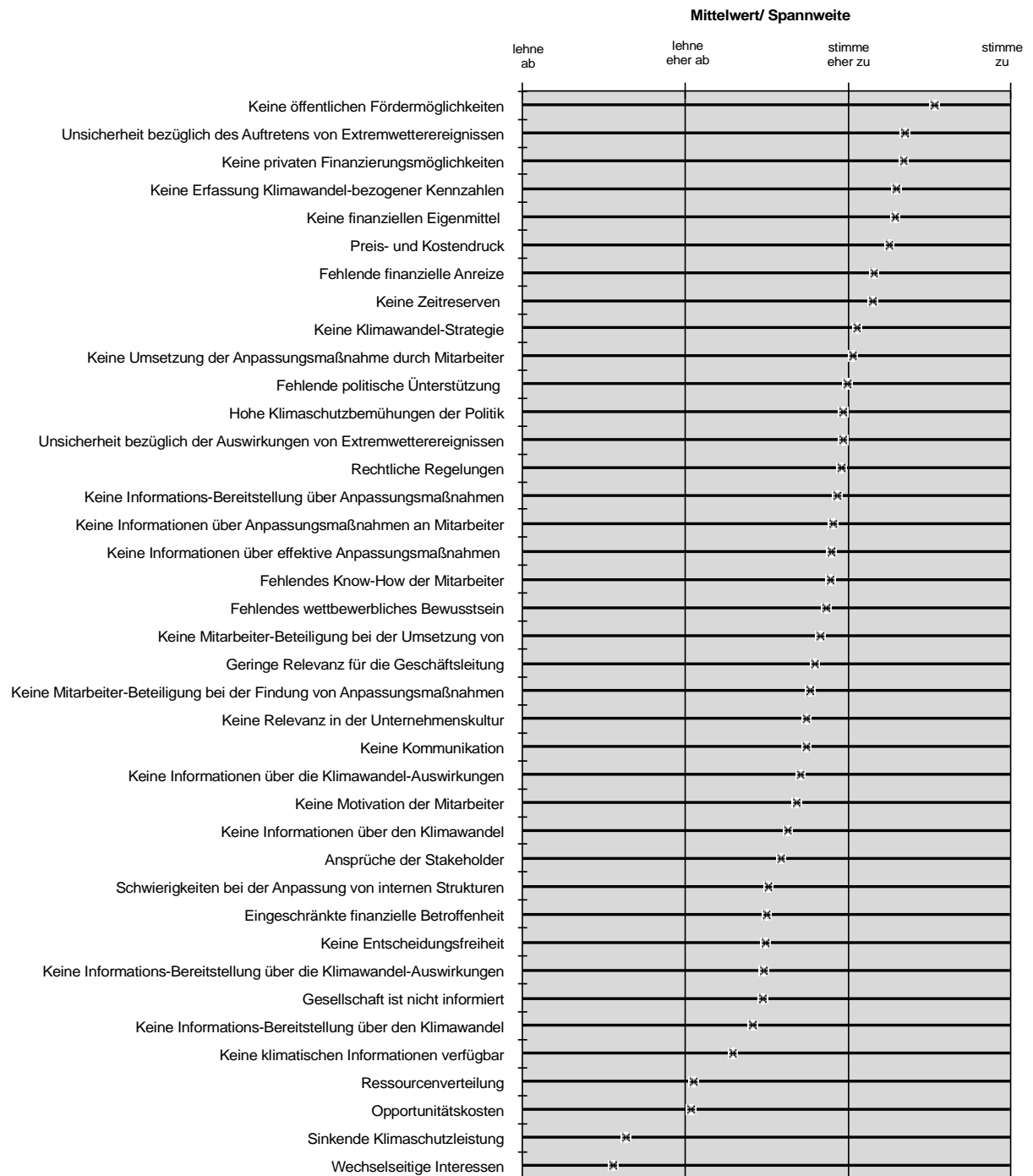


Abbildung 34: Hemmnisprofil über alle Gewerbe (Quelle: eigene Darstellung)

Von den insgesamt 88 befragten Bauunternehmen schätzen zwischen 67 und 86 Unternehmen die Aussagen in Bezug auf den Klimawandel ein (Vergleiche Anhang G). Innerhalb des Baugewerbes zeigen sich die größten hemmenden Faktoren bezüglich der Klimawandelanpassung in den finanziellen Aspekten: „keine öffentlichen

Fördermöglichkeiten“ (n=81), „keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten“ (n=83) oder „keine finanziellen Eigenmittel“ (n=82). Diese werden von über 80% der antwortenden Unternehmen mit „stimme zu“ bzw. „stimme eher zu“ beurteilt. Auch die „Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen“ (n=83) und „keine Erfassung Klimawandel-bezogener Kennzahlen“ (n=86) erscheinen durch rund 90% der antwortenden Unternehmen als Faktoren, die die Klimawandelanpassung hemmen. Auffälligkeiten ergeben sich auch bei der Betrachtung der Faktoren, die die Mitarbeiter betreffen. So sind im Durchschnitt „keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter“ ($\bar{x}=3,17$), „keine Informationen über Anpassungsmaßnahmen an Mitarbeiter“ ($\bar{x}=3,04$) und „fehlendes Know-How der Mitarbeiter“ ($\bar{x}=2,99$) von eher höherer Bedeutung. Die Motivation der Mitarbeiter ($\bar{x}=2,79$) und die Kommunikation mit den Mitarbeitern ($\bar{x}=2,93$) werden im Gegensatz dazu als weniger hemmend eingeschätzt. Rund 75% der Unternehmen geben an, dass ihnen keine zeitlichen Ressourcen für die Suche und Bewertung von Anpassungsmaßnahmen zur Verfügung stehen (n=79). Außerdem geben 74% der Unternehmen an, dass die „rechtlichen Regelungen“ (n=72) den Anpassungsprozess an die Auswirkungen des Klimawandels nicht unterstützen. „Ressourcenverteilung“ ($\bar{x}=2,03$), „Opportunitätskosten“ ($\bar{x}=1,99$), „sinkende Klimaschutzleistung“ ($\bar{x}=1,55$) und „wechselseitige Interessen“ ($\bar{x}=1,49$) werden durchschnittlich nicht als hemmende Faktoreneingestuft. Insgesamt sind 31 der 39 hemmenden Faktoren bezüglich der Klimawandelanpassung größer als der Mittelwert von 2,5.

Im Baugewerbe werden die Hemmnisse sehr unterschiedlich wahrgenommen (Vergleiche Abbildung 35). Hier schwanken die Werte bei allen zu beurteilenden Sachverhalten zwischen 1 und 4 („lehne ab“ bis „stimme zu“). Lediglich bei dem Hemmnis „keine öffentlichen Fördermöglichkeiten“ ist die Spannweite der Antworten eingeschränkt („lehne eher ab“ bis „stimme zu“). Innerhalb des Baugewerbes lässt sich somit kein allgemein homogen wahrgenommenes Hemmnis feststellen. Unterschiede in der individuellen Beurteilung der Sachverhalte spiegeln sich z. B. in dem Hemmnis „wechselseitige Interessen“ (n=67) und „sinkende Klimaschutzleistung“ (n=67) wider. Hier geben gerade einmal 4% bzw. 9% der Unternehmen an, dass diese Faktoren sich negativ auf ihre Klimawandelanpassung auswirken. Weitere individuelle Abweichungen können z.B. beim „Preis- und Kostendruck“, „fehlende finanzielle Anreize“ oder „Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen“ festgestellt werden (Vergleiche Anhang G).

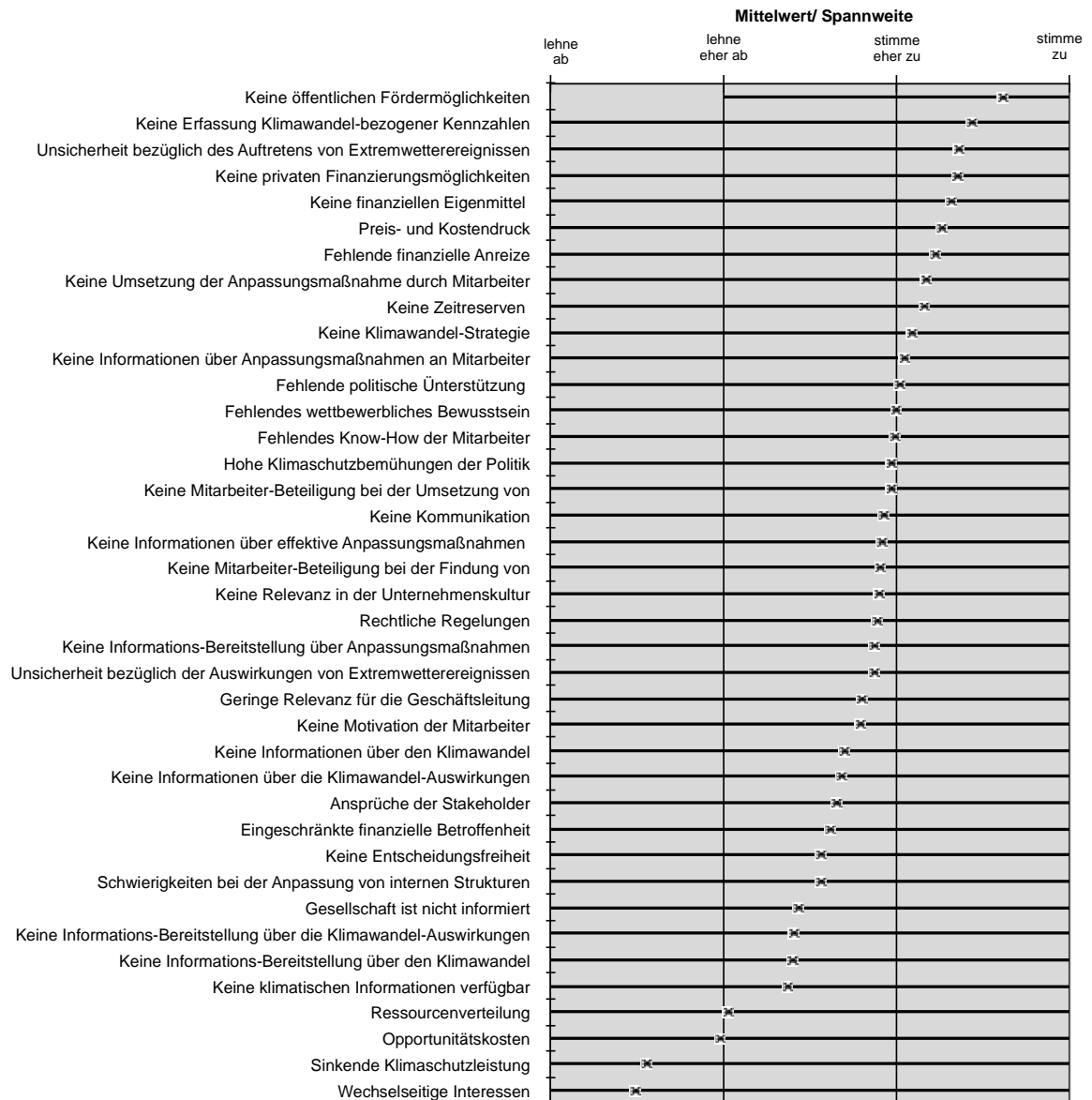


Abbildung 35: Hemmnisprofil des Baugewerbes (Quelle: eigene Darstellung)

Hemmnisprofil des Ausbaugewerbes

Das Ausbaugewerbe ist durch 41 Unternehmen vertreten. Hier schwankt die Zahl der gegebenen Angaben innerhalb des Fragenblocks 12 und 13 in Abhängigkeit der Faktorenzwischen 28 und 40 (Vergleiche Anhang H). Im Gegensatz zum Baugewerbe schätzen die Unternehmen des Ausbaugewerbes durchschnittlich „rechtliche Regelungen“ ($\bar{x}=3,06$), „fehlende politische Unterstützung“ ($\bar{x}=3,11$) sowie „keine Informations-Bereitstellung über Anpassungsmaßnahmen“ ($\bar{x}=3,20$) als Hemmnisse mit größerer Bedeutung ein. „Fehlendes wettbewerbliches Bewusstsein“ ($\bar{x}=2,60$) sowie „keine Kommunikation“ ($\bar{x}=2,41$) werden beim Ausbaugewerbe eher als hemmende Faktoren von mittlerer Bedeutung eingestuft. Ähnlich dem Baugewerbe zeigen sich die Aussagen zu den finanziellen Aspekten. Auch hier können „keine öffentlichen Fördermöglichkeiten“ ($n=37$), „keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten“ ($n=35$) oder „keine finanziellen Eigenmittel“ ($n=37$) als größte hemmende Faktoren bezüglich der Klimawandelanpassung erkannt werden. Diese werden von über 85% der antwortenden Unternehmen mit „stimme zu“ bzw. „stimme

eher zu“ beurteilt. Auch die „Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen“ (n=40) und „keine Erfassung Klimawandel-bezogener Kennzahlen“ (n=36) erscheinen 85% der Unternehmen des Ausbaugewerbes als Faktoren, die die Klimawandelanpassung hemmen. Damit ähnelt auch dieses Ergebnis dem des Baugewerbes. Insgesamt weisen 29 der 39 Faktoren bezüglich der Klimawandelanpassung einen Mittelwert von größer 2,5 auf. Somit können rund 75% der hemmenden Faktoren mehr oder weniger bestätigt werden.

Ein Blick auf das Hemmnisprofil des Ausbaugewerbes (Vergleiche Abbildung 36) verrät ein relativ inhomogenes Bild der wahrgenommenen Hemmnisse. Hier schwanken die Werte bei 28 zu beurteilenden Sachverhalten zwischen 1 und 4 („lehne ab“ bis „stimme zu“) sowie bei 11 zu beurteilenden Sachverhalten zwischen 2 und 4 („lehne eher ab“ bis „stimme zu“) bzw. zwischen 1 und 3 („lehne ab“ bis „stimme eher zu“). Auch innerhalb des Ausbaugewerbes lässt sich somit kein allgemein homogen wahrgenommenes Hemmnis feststellen. Vor allem bei den hemmenden Faktoren „keine Erfassung Klimawandel-bezogener Kennzahlen“, „fehlendes Know-How der Mitarbeiter“, „keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter“, „keine Informationen über Anpassungsmaßnahme an Mitarbeiter“, „keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen“ sowie „keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen“ können individuelle Unterschiede festgestellt werden (Vergleiche Anhang H).

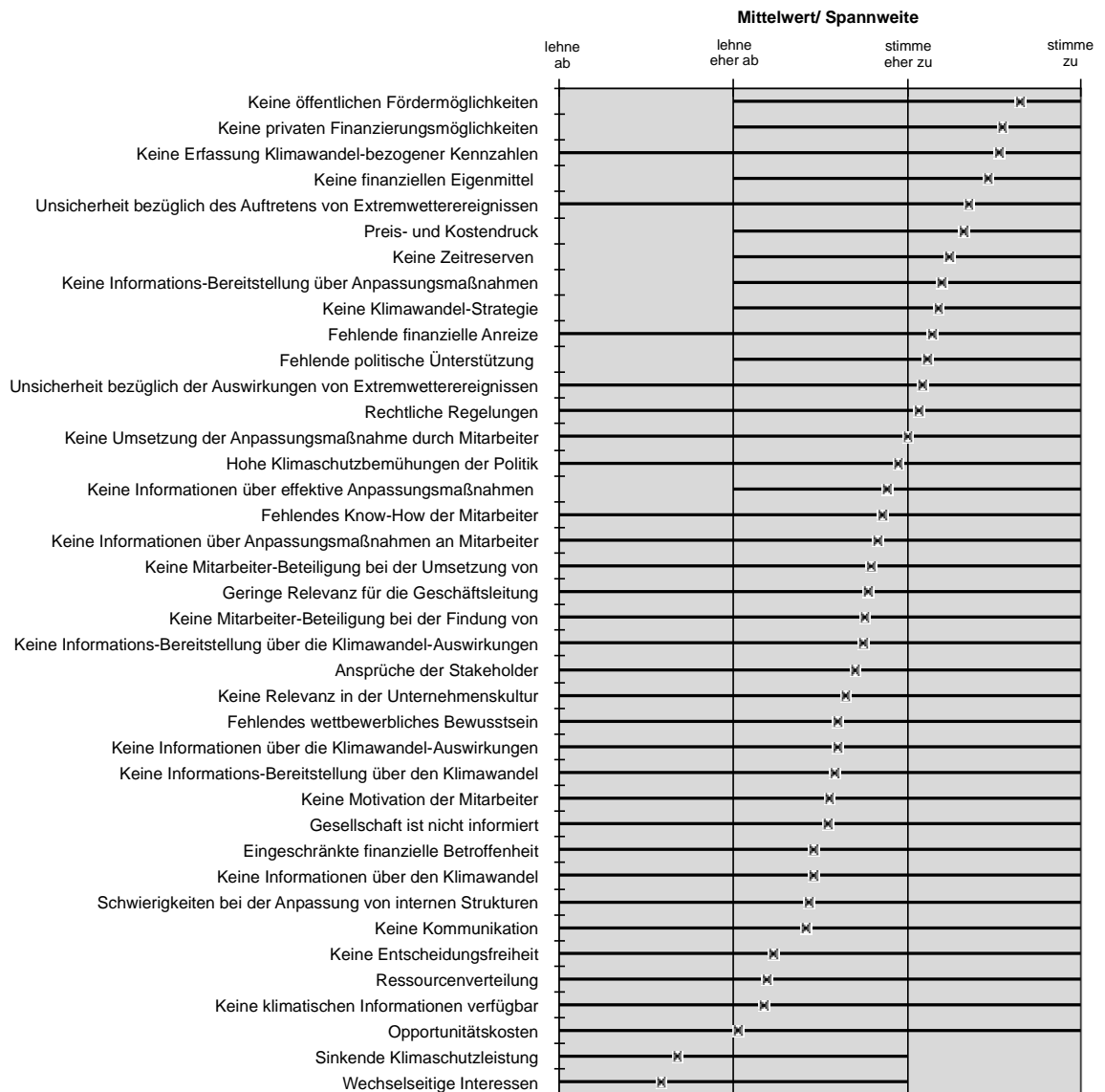


Abbildung 36: Hemmnisprofil des Ausbaugewerbes (Quelle: eigene Darstellung)

Hemmnisprofil des Kraftfahrzeuggewerbes

Innerhalb des KFZ-Gewerbes schwankt die Anzahl der Antworten von Hemmnis zu Hemmnis zwischen 16 und 23 (Vergleiche Anhang I). Ähnlich zu den vorherigen Branchen sind die finanziellen Aspekte „keine öffentlichen Fördermöglichkeiten“ ($\bar{x}=3,38$), „keine finanziellen Eigenmittel“ ($\bar{x}=3,14$), „Preis- und Kostendruck“ ($\bar{x}=3,09$) sowie „fehlende finanzielle Anreize“ ($\bar{x}=3,00$) im KFZ-Gewerbe von größerer Bedeutung. Besonders auffällig im Vergleich zu den vorherigen Branchen ist, dass die Unternehmen den politischen Fokus eher beim Klimawandelschutz als bei der Anpassung sehen. Diesem Sachverhalt stimmen über 90% der Unternehmen zu ($n_x=22$). Neben den hemmenden Faktoren „sinkende Klimaschutzleistung“ ($\bar{x}=1,68$), „wechselseitige Interessen“ ($\bar{x}=1,78$), „eingeschränkte finanzielle Betroffenheit“ ($\bar{x}=2,04$), „Ressourcenverteilung“ ($\bar{x}=2,10$) sowie „Opportunitätskosten“ ($\bar{x}=2,21$) werden 11 weitere Faktoren durchschnittlich nicht als Hemmnisse eingestuft (Vergleiche Anhang I). Insgesamt beträgt bei 24 der 39 Faktoren der Mittelwert mindestens 2,5, sodass diese als Hemmnisse bestätigt werden können.

Das Hemmnisprofil des KFZ-Gewerbes (Vergleiche Abbildung 37) zeigt insgesamt zwei hemmende Faktoren auf, die relativ homogen wahrgenommen werden: „Gesellschaft ist nicht informiert“ („lehne eher ab“ bis „stimme eher zu“) und „sinkende Klimaschutzleistung“ („lehne ab“ bis „lehne eher ab“). Ob die Gesellschaft nun eher als informiert oder nicht informiert wahrgenommen wird, ist dabei nicht eindeutig. Im Gegensatz dazu denken die Unternehmen nicht, dass sich Anpassungsmaßnahmen auf den Klimawandelschutz negativ auswirken.



Abbildung 37: Hemmnisprofil des Kraftfahrzeuggewerbes (Quelle: eigene Darstellung)

Hemmnisprofil des Metallgewerbes & Zulieferer

In der Abbildung 38 kann das Hemmnisprofil des Metallgewerbes & Zulieferer betrachtet werden, wobei die Angaben der verschiedenen Aussagen bezüglich der Hemmnisse zwischen sieben und dem maximalen Wert 12 schwanken (Vergleiche Anhang J). Die Faktoren „keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten“ (n=11), „Preis- und Kostendruck“ (n=11) sowie „Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen“ (n=12) werden von

100% der Unternehmen mit „stimme eher zu“ bzw. „stimme zu“ bewertet. Die Einschätzung der Faktoren ist relativ homogen. Dass die Politik eher keine finanziellen Anreize für Anpassungsmaßnahmen setzt („fehlende finanzielle Anreize“), wird über die gesamte Branche homogen betrachtet und mit „stimme eher zu“ bewertet. Insgesamt können innerhalb der Branche des Metallgewerbes & Zulieferer 26 hemmende Faktoren identifiziert werden, d. h. bei diesen Faktoren liegt der Mittelwert bei 2,5 oder höher.



Abbildung 38: Hemmnisprofil des Metallgewerbes & Zulieferer (Quelle: eigene Darstellung)

Hemmnisprofil des Nahrungsmittelgewerbes

Das Nahrungsmittelgewerbe ist mit insgesamt sechs Unternehmen das am wenigsten vertretene Gewerbe. Dennoch schwankt die Zahl der gegebenen Angaben innerhalb des Fragenblocks 12 und 13 in Abhängigkeit der Faktoren (Vergleiche Anhang K). Das heißt, dass bei lediglich acht Aussagen alle sechs Unternehmen eine Angabe gemacht haben. Als größten hemmenden Faktor schätzen die Unternehmen die fehlenden öffentlichen Fördermöglichkeiten für Anpassungsmaßnahmen an die Auswirkungen des Klimawandels ein ($\bar{x}=3,4$). Sechs Hemmnisse werden homogen wahrgenommen (Vergleiche Abbildung 39).

Dabei sind die Faktoren „keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten“ (n=5), „keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung der Anpassungsmaßnahme“ (n=4), „hohe Klimaschutzbemühungen der Politik“ (n=5) und „rechtliche Regelungen“ (n=5) zu 100% durch die antwortenden Unternehmen mit „stimme eher zu“ bewertet. Insgesamt liegt bei acht der 39 Faktoren der Durchschnitt unter dem Wert von 2,5. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass die meisten Faktoren für das Ernährungsgewerbe keine Hemmnisse darstellen (Vergleiche Anhang K).

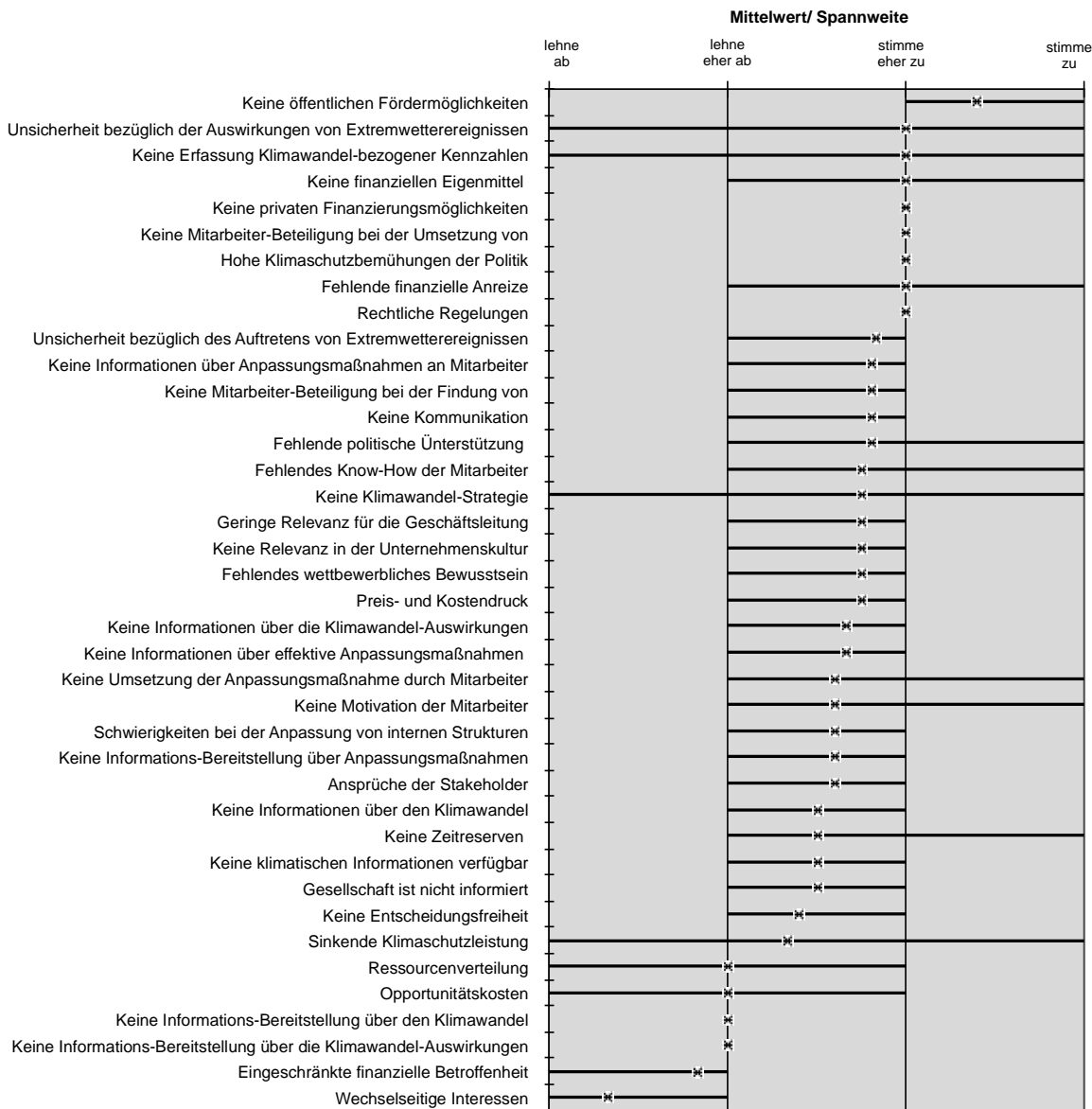


Abbildung 39: Hemmnisprofil des Nahrungsmittelgewerbes (Quelle: eigene Darstellung)

Hemmnisprofil über Sonstige Gewerbe

Von den 31 Unternehmen, die dem Sonstigen Gewerbe zugeordnet worden, schätzen zwischen 26 und 30 Unternehmen die verschiedenen Aussagen ein (Vergleiche Anhang L). Die Sonstigen Gewerbe messen der Ungewissheit gegenüber dem Auftreten von Extremwetterereignissen das größte Hemmnis gegenüber der Klimawandelanpassung bei (Vergleiche Abbildung 40). Hier liegt der Mittelwert $\bar{x}=3,37$, dicht gefolgt von den Faktoren „keine öffentlichen Fördermöglichkeiten“ ($\bar{x}=3,34$), „keine privaten

Finanzierungsmöglichkeiten“ ($\bar{x}=3,34$) sowie „Preis- und Kostendruck“ ($\bar{x}=3,29$). Rund 75% der Unternehmen geben an, dass ihnen keine Zeit für die Suche und Bewertung verschiedener Anpassungsmaßnahmen zur Verfügung stehen („keine Zeitreserven“, $n=28$). So ist es nicht verwunderlich, dass auch 76% der Unternehmen angeben, den Klimawandel nicht in die Planung des Betriebs integriert zu haben („keine Klimawandel-Strategie“, $n=29$). Dennoch geben über 50% der Befragten an, dass sie keine Schwierigkeiten in der Anpassung der internen Strukturen des Betriebs an den Klimawandel haben ($n=28$). Im Gegensatz zu der Auswertung über alle Gewerbe (Vergleiche Abbildung 34) schätzen die Unternehmen der Sonstigen Gewerbe durchschnittlich die „Ansprüche der Stakeholder“ ($\bar{x}=2,31$) als ein weniger hemmenden Faktor bezüglich der Klimawandelanpassung ein. Einen geringen Einfluss auf die Klimawandelanpassung haben im Durchschnitt „keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel“ ($\bar{x}=2,40$), „keine klimatischen Informationen verfügbar“ ($\bar{x}=2,34$), „Opportunitätskosten“ ($\bar{x}=1,89$), „Ressourcenverteilung“ ($\bar{x}=1,81$), „sinkende Klimaschutzleistung“ ($\bar{x}=1,71$) und „wechselseitige Interessen“ ($\bar{x}=1,57$). Innerhalb der Sonstigen Gewerbe lässt sich kein allgemein homogen wahrgenommenes Hemmnis feststellen. Ähnlich wie bei der Auswertung über alle Gewerbe ist zu vermuten, dass hier Brancheunterschiede die Ursache dafür sind.

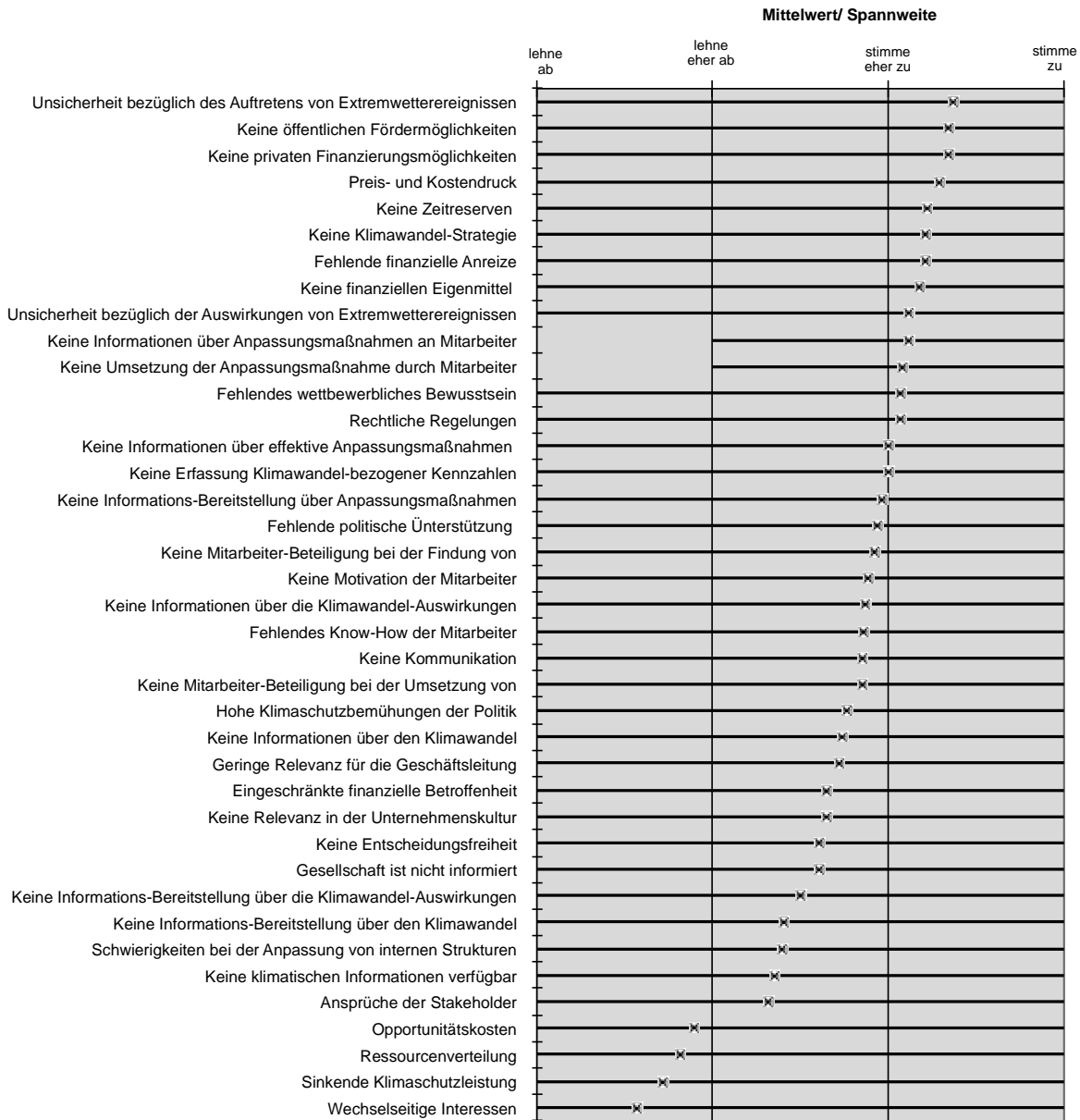


Abbildung 40: Hemmnisprofil über Sonstige Gewerbe (Quelle: eigene Darstellung)

Es kann fest gehalten werden, dass zwischen den einzelnen Gewerben Unterschiede hinsichtlich der hemmenden Faktoren der Anpassung an den Auswirkungen des Klimawandels bestehen, diese aber gering sind. Die größten hemmenden Faktoren stellen in allen Gewerben die fehlenden finanziellen Ressourcen sowie Wissensdefizite dar. Auch konnte keine Branche identifiziert werden, die mehr hemmenden Faktoren gegenübersteht als andere.

Zusammenfassung

Die im Juni 2012 durchgeführte Befragung „Auswirkungen des Klimawandels auf Handwerksbetriebe“ in der Modellregion Dresden kommt zu dem Ergebnis, dass zwei Drittel der Unternehmen den Klimawandel wahrnimmt. Allerdings fühlte sich in der Vergangenheit die Mehrheit der Unternehmen von Extremwetterereignissen nicht betroffen. Diejenigen Unternehmen, die sich vom Klimawandel betroffen fühlten, sahen den größten negativen Einfluss bei den Kältewellen, gefolgt von Starkniederschlägen, Hitzewellen und Stürmen. Für die Zukunft erwartet eine höhere Zahl an Unternehmen negative Auswirkungen. Dies wird vor allem bei Stürmen und Starkniederschlägen deutlich. Die größten negativen Effekte werden jedoch weiterhin bei den Kältewellen gesehen.

Innerhalb des Unternehmens sind insbesondere die Logistik (z. B. durch höhere Transportkosten) und der Einkauf (z. B. durch steigende Einkaufspreise) in Zukunft negativ betroffen. Positiv wirkt sich der Klimawandel hingegen auf den Absatz aus (z. B. stärkerer Verkauf an Klimaanlageanlagen und damit verbundene Wartung und Reparatur; stärkerer Absatz an Artikeln zum Sonnenschutz). Insgesamt erwarten die Unternehmen eher negative als positive Effekte aus dem Klimawandel, wobei insbesondere das Nahrungsmittelgewerbe und das KFZ-Gewerbe mit negativen Auswirkungen auf ihren Betrieb rechnen. Gleichzeitig hoffen die Unternehmen des KFZ-Gewerbes sowie Unternehmen des Baugewerbes und des Sonstigen Gewerbes auf positive Auswirkungen des Klimawandels.

Da sich nur wenige Unternehmen von Extremwetterereignissen bzw. dem Klimawandel betroffen fühlen, verwundert es nicht, dass fast drei Viertel der Unternehmen keine Anpassungsmaßnahmen planen und der Teil, der Anpassungsmaßnahmen umsetzt(e) bzw. beabsichtigt umzusetzen, eher einen geringen Anteil ausmacht. Aufgeführte Beispiele von Anpassungsmaßnahmen sind eine flexiblere Gestaltung der Arbeitsorganisation, Personalqualifikation oder Modifikation der Produktpalette. Zu den technologiebezogenen Anpassungsmaßnahmen zählen beispielsweise Gebäudeklimatisierung, Dämmungs- oder Hochwasserschutzmaßnahmen. Einige Unternehmen konnten bereits berichten, dass sich die von ihnen realisierten Anpassungsmaßnahmen bereits bewährten. Im Einzelnen geben die Unternehmen an, dass sie neue Kunden gewinnen konnten, ihren Absatz erhöhten, sich der Schutz gegenüber Extremwetterereignissen bewährte oder sich die flexible Arbeitszeitgestaltung auszahlte.

Obwohl Anpassungsmaßnahmen an die Auswirkungen des Klimawandels zum Erfolg des Unternehmens beitragen können, passt sich ein Großteil nicht an. Dies könnte darauf zurückgeführt werden, dass in etwa jedes zweite Unternehmen die Auswirkungen des Klimawandels gegenwärtig nicht finanziell spürt. Es ist zu vermuten, dass eine höhere finanzielle Betroffenheit zu einem höheren Anpassungsgrad bei den Unternehmen führen könnte. Darüber hinaus fehlen finanzielle Eigenmittel und private Finanzierungsmöglichkeiten, die für die Realisierung von Anpassungsmaßnahmen notwendig wären. Gleiches gilt nach Meinung der Unternehmen für öffentliche Fördermöglichkeiten. Des Weiteren besteht eine hohe Unsicherheit, ob Extremwetterereignisse überhaupt auftreten, und welche Anpassungsmaßnahmen möglich wären. Fast die Hälfte aller Unternehmen gibt an, über den Klimawandel und seine Auswirkungen nicht ausreichend informiert zu sein. Eine branchenspezifische Betrachtung kommt zu einem vergleichbaren Ergebnis, obgleich die

jeweiligen Antworten der Unternehmen homogener werden. Dies wird vor allem bei dem Metallgewerbe & Zulieferer und dem Nahrungsmittelgewerbe deutlich.

Insgesamt ist festzuhalten, dass zum einen Wissensdefizite und zum anderen die fehlenden finanziellen Ressourcen des Unternehmens Faktoren sind, die den Anpassungsprozess behindern. Daher ist es zunächst von Bedeutung, den Unternehmen bewusst zu machen, welche konkreten Auswirkungen der Klimawandel auf den Betrieb haben kann. Dazu sind Unternehmen mit geeigneten Informationen über den Klimawandel zu versorgen. Weiterhin wäre es sinnvoll, Unternehmen zu eigenen Risikoanalysen zu motivieren bzw. in künftige Risikoanalysen den Klimawandel bzw. Extremwetterereignisse einzubeziehen. Bei solchen Analysen könnte sich zeigen, dass das Unternehmen nicht immer direkt vom Klimawandel betroffen ist, sondern auch indirekt über Lieferanten und Kunden. In diesem Zusammenhang wird auch deutlich, welche finanziellen Konsequenzen eine verzögerte Lieferung für die eigene Produktion oder Auftragserfüllung hätte oder wie sich veränderte Kundenwünsche auf Umsatz und Gewinn auswirken. Daraus resultiert wiederum, dass eine Investition in Anpassungsmaßnahmen ökonomisch sinnvoll ist und diese aufgebracht werden muss, um künftig weiteren Umsatz zu generieren.

Die Befragungsergebnisse sind jedoch nicht nur für die einzelnen Betriebe von Interesse, sondern auch für Politik, Verwaltung und Verbände. Zum einen ist zu empfehlen, die Informationen zum Klimawandel und dessen Auswirkungen stärker an die Unternehmen zu kommunizieren z. B. in Form von Informationsveranstaltungen oder -kampagnen. Zum anderen ist zu prüfen, wie Unternehmen finanziell unterstützt werden könnten, um sich entsprechend anzupassen und somit Schäden aus Extremwetterereignissen vorzubeugen.

Laut Howe (2011) wirkt sich der Anpassungsgrad der Unternehmen an Extremwetterereignisse darauf aus, wie sich eine Stadt oder eine Kommune nach einem Extremwetterereignis wieder erholt.⁹⁰ Dementsprechend wäre es zielführend, einen hohen Anpassungsgrad der Unternehmen anzustreben.

⁹⁰ HOWE, P. D. (2011).

Literaturverzeichnis

- ADGER, W. N.; DESSAI, S.; GOULDEN, M.; HULME, M.; LORENZONI, I.; NELSON, D.; NAEISS, L.; WOLF, J; WREFORD; A. (2009): Are there social limits to adaptation to climate change?, in: *Climatic Change*, 93. Jg., S. 335-354.
- ARNELL, N. W.; DELANEY, E. K. (2006): Adapting to climate change: public water supply in England and Wales, in: *Climatic Change*, Heft 78, S. 227-255.
- AUERSWALD, A.; VOIGT, G. (2010): Zur Klimasensibilität der Wirtschaft in der Region Dresden, in: ifo Institut (Hrsg.): *ifo Dresden berichtet*, Heft 5.
- BARDT, H.; CHRISCHILLES, E.; MAHAMMADZADEH, M. (2012): Klimawandel in Unternehmen, in: *Wirtschaftsdienst 2012 – Sonderheft*, 92. Jg., Heft 13.
- BARUCH, Y.; HOLTOM, B. C. (2008): Survey response rate levels and trends in organizational research, in: *Human Relations*, 61. Jg., Heft 8, S. 1139–1160.
- BERKHOUT, F.; HERTIN, J.; GANN, D. M. (2006): Learning to adapt: organisational adaptation to climate change impacts, in: *Climatic Change*, 78. Jg., S. 135-156.
- BERNHOFER, C.; HEIDENREICH, M.; RIEDEL, K. (2011): Faktenblatt Regionaler Klimawandel. Online: <http://www.regklam.de/publikationen/infos-zum-projekt/>, Abruf am 11.10.2012.
- BLEDA, M.; SHACKLEY, S. (2008): The dynamics of belief in climate change and its risks in business organizations, in: *Ecological Economics*, Heft 66, S. 517-532.
- BROUDER, P.; LUNDMARK, L. (2011): Climate change in Northern Sweden: intra-regional perceptions of vulnerability among winter-oriented tourism businesses, in: *Journal of sustainable Tourism*, 19. Jg., Heft 8, S. 919-933.
- BUSCH, T. (2011): Organizational adaptation to disruptions in the natural environment: The case of climate change, in: *Scandinavian Journal of Management*, 27. Jg., Heft 4, S. 389-404.
- DIRECTIVE 2008/101/EC of the European Parliament and of the Council, November 2008.
- EDWARDS, P.; ROBERTS, I.; CLARKE, M.; DI GUISEPPI, C.; PRATAP, S.; WENTZ, R.; KWANU, I.(2002): Increasing response rates to postal questionnaires: Systematic review, in: *British Medical Journal*, 324. Jg., S. 1183-1185.
- ERIKSEN, S.; OYEN, C.; KASA, S.; UNDERTHUN, A. (2009): Weakening adaptive capacity? Effects of organizational and institutional change on the housing sector in Norway, in: *Climate and development*, Heft 1, S. 111-129.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (Hrsg.) (2006): Kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Online: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/index_en.htm, Abruf am 13.01.2013.

FLANAGAN, J. C. (1954): The critical incident technique, in: Psychological Bulletin, 51. Jg., Heft 4, S. 327-358.

GÜNTHER, E.; STECHEMESSER, K. (2010): Hemmnisse analysieren und überwinden, in: Ökologisches Wirtschaften, Heft 3, S. 39-42.

HEIDENREICH, M.; FRANKE, J.; GOLDBERG, V.; SURKE, M.; HÄNSEL, S.; HOY, A.; FESKE, N.; FOLTYN, M. (2011): Klimaprojektionen für die REGKLAM-Modellregion Dresden, in: BERNHOFER, C.; MATSCHULLAT, J.; BOBETH, A. (Hrsg.): Publikationsreihe des BMBF-geförderten Projektes REGKLAM - Regionales Klimaanpassungsprogramm für die Modellregion Dresden, Heft 2, Rhombos-Verlag, Berlin.

HERTIN, J.; BERKHOUT, F.; GANN, D. M.; BARLOW, J. (2003): Climate change and the UK house building sector: perceptions, impacts and adaptive capacity, in: Building research & information, 31. Jg., Heft 3-4, S. 278-290.

HEYMANN, E. (2007): Klimawandel und Branchen. Manche mögen's heiß, in: Deutsche Bank Research, Energie und Klimawandel, Aktuelle Themen 388.

HOFFMANN, V. H.; SPRENGEL, D. C.; ZIEGER, A.; KOLB, M.; ABEGG, B. (2009): Determinants of corporate Adaptation to Climate Change in Winter Tourism: an econometric analysis, in: Global Environmental Change, 19. Jg., Heft 2, S. 256-264.

HOWE, P. D. (2011): Hurricane preparedness as anticipatory adaptation: A case study of community businesses, in: Global Environmental Change, 21. Jg., S. 711-720.

IHK MÜNCHEN UND OBERBAYERN UND BAYRISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2009): Die Wirtschaft und der Klimawandel – Reaktion der Unternehmen, München.

INSTITUT FÜR MITTELSTANDSFORSCHUNG BONN (2012): Kennzahlen zum Mittelstand 2010/2012 in Deutschland. Online: <http://www.ifm-bonn.org/index.php?id=99>, Abruf am 13.01.2013.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2007a): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, S. 996.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2007b): Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, UK, S. 976.

INSTITUT DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT (IW) Köln (2008): IW-Umweltexpertenpanel, 4/2008, Online: www.iwkoeln.de.

- KEMFERT, C. (2007): Klimawandel kostet die deutsche Volkswirtschaft Milliarden, in: Wochenbericht des DIW- Berlin Nr. 11/2007, S. 165-173.
- KIND, C.; MOHNS, T.; SARTORIUS, C. (2010): Klimafolgenmanagement in Unternehmen – Hindernisse und Erfolgsfaktoren, in: UmweltWirtschaftsForum, 18. Jg., Heft 1, S. 35-43.
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (2009): White Paper. Adapting to climate change: Towards a European framework for action, Brüssel.
- KREIBICH, H.; SEIFERT, I.; THIEKEN, A. H.; LINDQUIST, E.; WAGNER, K.; MERZ, B. (2011): Recent changes in flood preparedness of private households and businesses in Germany, in: Regional Environmental Change, 11. Jg., S. 59-71.
- LORENZONI, I.; NICHOLSON-COLE, S.; WHITMARSH, L. (2007): Barriers perceived to engaging with climate change among the UK public and their policy implications, in: Global Environmental Change, 17. Jg., S. 445-459.
- MAHAMMADZADEH, M. (2010): Anpassung an den Klimawandel in der deutschen Wirtschaft- Ergebnisse aus Expertenbefragungen, in: Zeitschrift Für Umweltpolitik und Umweltrecht, Heft 3, S. 309-340.
- MAURITZ, C. (2011): Grenzen unternehmerischer Klimaanpassung – Ergebnisse empirischer Forschung, in: UmweltWirtschaftsForum, 19. Jg., Heft 1-2, S. 109-114.
- MICHEALIDOU, N.; DIBB, S. (2006): Using e-mail questionnaires for research: Good practice in tackling non-response, in: Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing, 14. Jg., Heft 4, S. 289-296.
- MORTON, T. A.; BRETSCHNEIDER, P.; COLEY, D.; KERSHAW, T. (2011): Building a better future: An exploration of beliefs about climate change and perceived need for adaptation within the building industry, in: Building and Environment, 46. Jg., S. 1151-1158.
- MOSER, S. C.; EKSTROM, J. A. (2010): A framework to diagnose barriers to climate change adaptation, in: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 107. Jg., Heft 51, S. 22026-22031.
- MÜLLER, M.; THIEKEN, A. (2009): Hochwasserschäden bei Unternehmen in Sachsen, in: Schadensprisma, Heft 2. Online:
http://www.deutscherueck.de/uploads/tx_dbdownloads/Schadenprisma2_2005.pdf, Abruf am 13.01.2013.
- OTT, H. E.; RICHTER, C. (2008): Anpassung an den Klimawandel - Risiken und Chancen für deutsche Unternehmen, in: WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GMBH (Hrsg.): Wuppertal Papers Nr. 171. Online:
http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/WP171.pdf, Abruf am 14.11.2012.
- SURKE, M.; FRANKE, J.; HEIDENREICH, M.; GOLDBERG, V.; HARMANSA, S.; PLUNTKE, T.; GEIDEL, K.; HÄNTZSCHEL, J.; HÄNSEL, S.; HOY, A.; FOLTYN, M.;

KÜCHLER, W.; MELLENTIN, U.; FREYDANK, E. (2009): Das Klima in der Modellregion Dresden, in: BERNHOFER, C.; MATSCHULLAT, J.; BOBETH, A. (Hrsg.): Publikationsreihe des BMBF-geförderten Projektes REGKLAM - Regionales Klimaanpassungsprogramm für die Modellregion Dresden, Heft 1, Rhombos-Verlag, Berlin.

STECHEMESSER, K.; GÜNTHER, E. (2011): Herausforderung Klimawandel - Auswertung einer deutschlandweiten Befragung im Verarbeitenden Gewerbe, In: KARCZMARZYK, A.; PFRIEM, R. (Hrsg.): Klimaanpassungsstrategien von Unternehmen, Marburg, S. 59-83.

STERN, N. (2006): The economics of Climate Change. The Stern Review, Cambridge.

TASHMAN, P. (2011): Corporate climate change adaptation, vulnerability and environmental performance in the United States ski resort industry. Dissertation, George Washington University, Washington D. C.

WEDAWATTA, G.; INGIRIGE, B.; AMARATUNGA, D. (2011): Building up resilience of construction sector SMEs and their supply chains to extreme weather events, in: International Journal of Strategic Property Management, 14. Jg., Heft 4, S. 362-375.

WINN, M.; KIRCHGEORG, M. (2005): Herausforderungen an das Nachhaltigkeitsmanagement bei zunehmenden ökologischen Diskontinuitäten, in: BURMANN, C., FREILING, J., HÜLSMANN, M. (Hrsg.): Management von Ad-hoc-Risiken, Wiesbaden, S. 245-268.

WOLL, A. (2008): Wirtschaftslexikon, 10. Auflage, München, Wien.

Anhang A: Anschreiben an die Unternehmen



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



**Handwerkskammer
Dresden**

Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Betriebliche Umweltökonomie

Technische Universität Dresden, 01062 Dresden



Prof. Dr.

Edeltraud Günther

Lehrstuhlinhaberin

Gastprofessorin an der University of Virginia

Kontakt: Dipl.-Kauffrau Jana Herrmann

Telefon: 0351 463-34313/ direkt -35494

Telefax: 0351 463-37764

E-Mail: bu@mailbox.tu-dresden.de

13.06.2012

Umfrage „Auswirkungen des Klimawandels auf Handwerksbetriebe“

Sehr geehrte Damen und Herren,

der **Klimawandel** zeigt sich zum einen in **zunehmenden Extremwetterereignissen** wie dem Hochwasser 2002, der Dürreperiode 2003 oder dem schneereichen Winter 2010/2011, und zum anderen in **den durchschnittlichen Klimaveränderungen** (z. B. steigende mittlere Jahrestemperatur, sinkender mittlerer Jahresniederschlag). In der Umfrage zu den „**Auswirkungen des Klimawandels auf Handwerksbetriebe**“ wollen wir ermitteln, wie die Handwerksbetriebe in der Region Dresden den Klimawandel wahrnehmen, wie sie betroffen sind und welche Anpassungsmaßnahmen sie ergreifen (z. B. Bau einer Flutschutzmauer, Anschaffung einer Klimaanlage oder leistungsfähigerer Kühlgeräte).

Die Befragung ist Teil des Forschungsprojektes „Regionales Klimaanpassungsprogramm. Modellregion Dresden“ (www.regklam.de) und wird durch die Handwerkskammer Dresden unterstützt. Ziel dieser Umfrage ist unter anderem, eine Datenbank mit Anpassungsmaßnahmen aufzubauen, um regionale klein- und mittelständische Unternehmen bei der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels zu unterstützen. Wir bitten Sie herzlich darum, bei dieser Umfrage mitzuwirken. Die Beantwortung dauert **ca. 15 Minuten**. Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen **bis zum 9. Juli 2012** mit dem beiliegendem Umschlag an uns zurück. Ihre Antworten werden gemäß dem Datenschutz vertraulich behandelt. Durch Ihre Teilnahme unterstützen Sie unsere Forschung, deren Ergebnisse wir Ihnen gern in einer zusammenfassenden Auswertung übersenden. Fügen Sie dazu bitte Ihre Anschrift oder E-Mail-Adresse dem ausgefüllten Fragebogen separat bei oder schicken Sie uns eine separate E-Mail oder ein Fax. Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern telefonisch (0351 463-34313) oder per E-Mail (bu@mailbox.tu-dresden.de) zur Verfügung.

Wir hoffen, Ihr Interesse geweckt zu haben und bedanken uns im Voraus sehr herzlich für Ihre Unterstützung.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Edeltraud Günther
Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Technische Universität Dresden

Dr. Andreas Brzezinski
Hauptgeschäftsführer
Handwerkskammer Dresden



EMAS
CERTIFIED
ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT
REG. NR. D-144 0008

Postadresse (Briefe)
TU Dresden, 01062 Dresden
Postadresse (Pakete u.ä.)
TU Dresden
Helmholtzstraße 10
01069 Dresden

Besucheradresse
Georg-Schumann-Bau, B-Flügel, Zi.
246, Münchner Platz 1/3
Internet
<http://www.tu-dresden.de/www/bwbu>



Zufahrt
Georg-Schumann-Straße,
Aufzug



DRESDEN
concept
Exzellenz aus
Wissenschaft
und Kultur

Kein Zugang für elektronisch signierte sowie verschlüsselte elektronische Dokumente.

Anhang B: Fragebogen

Bitte beantworten Sie alle Fragen in Ihrer Verantwortung als Leiter(in) des Betriebs.

1 Haben Sie den **Klimawandel**, der sich in zunehmenden Extremwetterereignissen und durchschnittlichen Klimaveränderungen zeigt, bereits wahrgenommen bzw. nehmen Sie diesen wahr? ja nein

2 Wie haben sich **Extremwetterereignisse** in der **Vergangenheit** auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ausgewirkt?

	sehr positiv	eher positiv	keine Auswirkung	eher negativ	sehr negativ	keine Angaben
Hitzewellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kältewellen (inkl. Eis und Schnee)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trockenheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Starkniederschlag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stürme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 Wie schätzen Sie die Auswirkungen von **Extremwetterereignissen** in den **nächsten 20 Jahren** (siehe Faktenblatt) auf das Betriebsergebnis in Ihrem Betrieb ein?

	sehr positiv	eher positiv	keine Auswirkung	eher negativ	sehr negativ	keine Angaben
Hitzewellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kältewellen (inkl. Eis und Schnee)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trockenheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Starkniederschlag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stürme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 Wie schätzen Sie die Auswirkungen des **prognostizierten Klimawandels** (siehe Faktenblatt) auf folgende Bereiche in Ihrem Betrieb ein?

	sehr positiv	eher positiv	keine Auswirkung	eher negativ	sehr negativ	keine Angaben
Einkauf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Absatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entsorgung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Logistik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Wie schätzen Sie **zusammenfassend** die Auswirkungen des **Klimawandels** auf Ihren Betrieb ein?

	sehr positiv	eher positiv	keine Auswirkung	eher negativ	sehr negativ	keine Angaben
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6 Wenn möglich, benennen Sie bitte diese positive bzw. negative Auswirkung anhand eines Beispiels.

.....

7 **Durchführung von Anpassungsmaßnahmen** (Mehrfachnennungen sind möglich)

In meinem Betrieb ...

- wurden Anpassungsmaßnahmen bereits umgesetzt. werden Anpassungsmaßnahmen gegenwärtig umgesetzt.
 sind Anpassungsmaßnahmen innerhalb des nächsten Jahres geplant.
 sind Anpassungsmaßnahmen längerfristig geplant. sind keine Anpassungsmaßnahmen geplant.

8 Für den Fall, dass Sie **Anpassungsmaßnahmen** (a) **bereits umgesetzt haben** oder (b) **gegenwärtig umsetzen**, nennen Sie diese bitte.

(a)
 (b)

9 Für den Fall, dass Sie bereits **Anpassungsmaßnahmen umgesetzt haben** oder **gegenwärtig umsetzen**, zu welchem Zeitpunkt erfolgt(e) die Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen? (Mehrfachnennungen sind möglich)

Die Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen erfolgt(e) vor während nach einem **Klimawandelereignis**.

10 Für den Fall, dass Sie bereits **Anpassungsmaßnahmen umgesetzt haben**, haben sich diese bei **Klimawandelereignissen** bewährt?

- ja, welche
 nein, welche
 Bisher ist kein Klimawandelereignis eingetreten, bei dem sich die Anpassungsmaßnahmen hätten bewähren können.

11 Für den Fall, dass Sie **Anpassungsmaßnahmen** (a) **kurzfristig** oder (b) **langfristig planen**, nennen Sie diese bitte.

(a)
 (b)

12 Bitte beurteilen Sie folgende Aussagen in Bezug auf **Extremwetterereignisse**.

Bitte setzen Sie bei für Sie beurteilbaren Sachverhalten ein Kreuz.

	stimme zu	stimme eher zu	lehne eher ab	lehne ab
Das Auftreten von Extremwetterereignissen ist ungewiss.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Auswirkungen von Extremwetterereignissen sind kalkulierbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13 Bitte beurteilen Sie folgende Aussagen in Bezug auf den **Klimawandel**, der sich in zunehmenden Extremwetterereignissen und durchschnittlichen Klimaveränderungen zeigt.

Bitte setzen Sie bei für Sie beurteilbaren Sachverhalten ein Kreuz.

	stimme zu	stimme eher zu	lehne eher ab	lehne ab
Aussagen zu Ressourcen				
Die Auswirkungen des Klimawandels sind in meinem Betrieb finanziell spürbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informationen über den Klimawandel stehen meinem Betrieb zur Verfügung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informationen über die Auswirkungen des Klimawandels stehen meinem Betrieb zur Verfügung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informationen über Anpassungsmaßnahmen stehen meinem Betrieb zur Verfügung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In meinem Betrieb werden klimawandelbezogene Kennzahlen (z. B. CO ₂ -Emissionen, Energie-/Wasserverbrauch) erfasst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mein Betrieb verfügt über finanzielle Eigenmittel für Anpassungsmaßnahmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Öffentliche Fördermöglichkeiten für Anpassungsmaßnahmen stehen meinem Betrieb zur Verfügung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Möglichkeiten zur privaten Finanzierung der Anpassungsmaßnahmen (z. B. Kredite) stehen meinem Betrieb zur Verfügung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Mitarbeiter meines Betriebs haben Know-How, um den Betrieb an die Auswirkungen des Klimawandels anzupassen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die beabsichtigten Anpassungsmaßnahmen wirken negativ auf den Klimaschutz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die beabsichtigten Anpassungsmaßnahmen wirken negativ auf sicherheitstechnische Aspekte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere betriebliche Risiken (z. B. Absatzprobleme) überlagern das aus dem Klimawandel resultierende Risiko.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zeit für die Suche und Bewertung verschiedener Anpassungsmaßnahmen stehen zur Verfügung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Kosten für Anpassungsmaßnahmen übersteigen die erwarteten Schadenskosten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aussagen zu internen Faktoren				
Die Mitarbeiter meines Betriebs setzen Anpassungsmaßnahmen um.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Mitarbeiter meines Betriebs sind motiviert, Anpassungsmaßnahmen umzusetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Mitarbeiter meines Betriebs sind über Anpassungsmaßnahmen informiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Mitarbeiter meines Betriebs sind bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen einbezogen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Mitarbeiter meines Betriebs sind bei der Art der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen einbezogen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informationen über betriebsbezogene Auswirkungen des Klimawandels werden allen Mitarbeitern kommuniziert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es ist schwierig, die internen Strukturen meines Betriebs an den Klimawandel anzupassen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Mitarbeiter meines Betriebs haben einen hohen Entscheidungsspielraum in unerwarteten, extremen Situationen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Klimawandel ist in die Planung meines Betriebs integriert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Klimawandel spielt in meiner Geschäftsleitung eine untergeordnete Rolle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Kultur (z. B. Normen, Werte) meines Betriebs berücksichtigt Aspekte des Klimawandels.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Klimawandel hat einen Einfluss auf die Wettbewerbssituation des Betriebs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Durchführung von Anpassungsmaßnahmen eröffnet Möglichkeiten zur Kostensenkung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aussagen zu externen Faktoren				
Die Politik setzt den Schwerpunkt beim Klimaschutz und weniger bei der Klimawandelanpassung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Politik informiert über den Klimawandel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Politik informiert über die Auswirkungen des Klimawandels.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Politik informiert über Anpassungsmaßnahmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Politik unterstützt Anpassungsmaßnahmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Politik setzt für Anpassungsmaßnahmen finanzielle Anreize.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existierende rechtliche Regelungen unterstützen die betriebliche Anpassung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informationen über den Klimawandel stehen durch Wissenschaft, Verwaltung, sonstige Institutionen zur Verfügung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Gesellschaft ist über den Klimawandel und seine Auswirkungen informiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die unterschiedlichen Interessengruppen (z. B. Lieferanten, Kunden, Öffentlichkeit) erschweren die Anpassung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14 Gesamtbeschäftigte (einschl. Inhaber, unbezahlt mithelfende Familienangehörige und Lehrlinge) Anzahl der Personen

15 Ordnen Sie sich bitte einer Branche zu.
 Baugewerbe Ausbaugewerbe Metallgewerbe und Zulieferer
 Kraftfahrzeuggewerbe Nahrungsmittelgewerbe sonstige

16 Umsatzentwicklung 2011 zum Vorjahr gestiegen gleich gesunken

17 Ihre Position im Betrieb:

Anhang C: Faktenblatt



Regionale Klimaprojektionen für die Modellregion Dresden

Der Klimawandel findet bereits statt und ist heute schon an globalen und regionalen Klimaveränderungen spürbar. Der Weltklimarat IPCC stellt in seinem 4. Sachstandsbericht basierend auf Beobachtungen fest, dass eine Erwärmung des Klimasystems eindeutig ist.

Das gilt auch für die REGKLAM-Modellregion Dresden, in der beispielsweise die gemessene mittlere Jahrestemperatur im Zeitraum 1991–2010 gegenüber der Referenzperiode 1961–1990 um +0,6 °C zunahm. Im Sommerhalbjahr ist eine mittlere Temperaturzunahme von +0,8 °C zu verzeichnen, im Winterhalbjahr von +0,5 °C. Dabei treten räumliche Unterschiede zwischen den Gebirgen und den Tieflandsregionen bzw. dem Elbtal auf.

Tabelle 1: In REGKLAM betrachtete Zeitscheiben und ihre Charakterisierung (Datengrundlage und Änderungssignale)

Zeitscheiben	Charakterisierung
2071–2100	Verwendung von Methoden, deutliche Klimaindierungen, deutliche Unterschiede zwischen den Emissionszenarios
2021–2050	Verwendung von Modell Daten, deutliche Klimaindierungen, geringe Unterschiede zwischen den Emissionszenarios
1991–2005	Trends der nahen Vergangenheit, repräsentativ für die nahe Zukunft, sich abzeichnende Klimaindierungen erlauben Rückschlüsse auf Klimafolgenwirkungen
1961–1990	Beobachtungsdaten der Vergangenheit, Klimanormalperiode (offizielle meteorologische Referenzperiode); Eigenschaften in Sachsen ähnlich dem Mittel des 20. Jhd.

Diese Entwicklungen stellen Gesellschaft und Wirtschaft im Hinblick auf die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels vor neue Herausforderungen. Um Strategien zum Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels zu entwickeln, sind Aussagen zur zukünftigen Entwicklung des Klimas notwendig. Diese Entwicklung kann mit Klimamodellen simuliert werden. Natürliche und anthropogene Faktoren, die das Klima beeinflussen, fließen in die Simulation ein.



Tabelle 2: Mittelwerte der Klimagrößen von 1961–1990 (Messungen) und deren Änderung im Zeitraum 1991–2010 (Messungen) und die mittlere Änderung und Spannweite für die Zeitscheiben 2021–2050 und 2071–2100 (Modelle: CCM, REMO, WETREIS, WEREX) für die Modellregion; Modelle gleichgewichtet; Niederschläge korrigiert (Messung, WEREX IV, WETREIS); Grenztemperaturen Holzgradtage (2 °C/12 °C), Kühlgradtage (20 °C/26 °C), Vegetationsperiode (7652 °C, 76–109 °C); robuste Änderungssignale fett gedruckt.

Zeitscheibe	1961–1990	1991–2010	2021–2050	2071–2100
	Messung	Messung	Modelle	Modelle
Mittlere Jahrestemperatur (°C)	8,3	+0,6	+1,0 (+0,6 bis +1,2)	+2,8 (+1,4 bis +3,2)
Temperatur Sommerhalbjahr (°C, April – September)	13,9	+0,8	+0,9 (+0,5 bis +1,1)	+2,4 (+1,1 bis +3,1)
Temperatur Winterhalbjahr (°C, Oktober – März)	2,6	+0,5	+1,0 (+0,7 bis +1,4)	+2,8 (+1,7 bis +3,0)
Anzahl Sommertage (maximale Temperatur 25 °C und darüber)	31,4	+9,1	+9,2 (+6,3 bis +13,3)	+24,7 (+13,1 bis +26,6)
Anzahl heiße Tage (maximale Temperatur 30 °C und darüber)	5,4	+3,4	+2,6 (+1,8 bis +3,7)	+10,1 (-3,5 bis +11,9)
Anzahl Tropennächte (minimale Temperatur 20 °C und darüber)	0,7	+0,5	+0,9 (+0,2 bis +1,3)	+4,1 (-0,5 bis +8,1)
Anzahl Eistage (maximale Temperatur unter 0 °C)	32,5	-5,6	-8,2 (-13,2 bis -4,7)	-18,1 (-23,3 bis -12,2)
Anzahl Frostage (minimale Temperatur unter 0 °C)	91,5	-0,3	-16,7 (-23,5 bis -11,7)	-41,0 (-47,4 bis -26,7)
Holzgradtage (K d/a, Maß f. Wärmeenergiebedarf während der Heizperiode)	3882	-254	-320 (-463 bis -181)	-827 (-964 bis -478)
Kühlgradtage (K d/a, Maß f. Kühlenergiebedarf im Sommer)	41	+19	+22 (+15 bis +25)	+84 (+31 bis +110)
Mittlerer Jahresniederschlag (mm)	793	+45	-14 (-77 bis +48)	-25 (-82 bis +24)
Niederschlag Sommerhalbjahr (mm, April – September)	439	+17	-20 (-54 bis +10)	-46 (-61 bis -18)
Niederschlag Winterhalbjahr (mm, Oktober – März)	354	+28	+5 (-26 bis +35)	+21 (-29 bis +55)
Anzahl trockenere Tage im Sommerhbj. (Niederschlag geringer 1 mm)	125	+1	+4 (0 bis +7)	+10 (+6 bis +12)
Tage mit starkem Niederschlag im Sommerhbj. (Niederschlag ab 20 mm)	3,6	+0,5	-0,1 (-0,7 bis +0,2)	-0,1 (-0,5 bis +0,3)
Potenzielle Verdunstung (mm, maximal mögliche Verdunstung)	607	+34	+21 (+8 bis +46)	+55 (+21 bis +73)
Klimatische Wasserbilanz (mm, Niederschlag abzgl. pot. Verdunstung)	188	+13	-34 (-121 bis +40)	-81 (-147 bis -8)
Strahlung (Globalstrahlung in kWh/m²)	1053	+33	+13 (-17 bis +60)	+37 (-13 bis +79)
Dauer thermische Vegetationsperiode (Anzahl der Tage)	201	+7	+9 (-1 bis +15)	+34 (+19 bis +41)

Zu den anthropogenen Faktoren gehören die Treibhausgasemissionen, deren mögliche Entwicklungen in Szenarios des Weltklimarates IPCC (Szenarios A1, B1, A2, B2) wiedergegeben werden (Tabelle 1). Die erste Stufe der Klimamodellierung erfolgt mit globalen Klimamodellen. In einem zweiten Schritt werden auf deren Grundlage mit regionalen Klimamodellen für einen Ausschnitt mit höherer Auflösung (10–20 km), z. B. Mitteleuropa, regionale Klimaprojektionen erzeugt.

REDAKTION UND KONTAKT
 TU Dresden, Professur für Meteorologie
 Ch. Bernhofer, M. Heidenreich, K. Riedel
 E-Mail: info@regklam.de

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN
 BERGAKADEMIE FREIBERG
 UNIVERSITÄT FÜR UMWELT UND ENERGIE SACHSEN
 KLIMAZUG
 FKZ: 01LR0802B Gewandl in Regionen

Anhang D: Übersicht der Hemmnisse und Statements

[Nr.]	Hemmnis	Statement (Hemmnis mit entsprechenden Skalenwert)
[1]	Eingeschränkte finanzielle Betroffenheit	Die Auswirkungen des Klimawandels sind in meinem Betrieb finanziell spürbar. (lehne ab)
[2]	Keine Informationen über den Klimawandel	Informationen über den Klimawandel stehen meinem Betrieb zur Verfügung. (lehne ab)
[3]	Keine Informationen über die Klimawandel- Auswirkungen	Informationen über die Auswirkungen des Klimawandels stehen meinem Betrieb zur Verfügung. (lehne ab)
[4]	Keine Informationen über effektive Anpassungsmaßnahmen	Informationen über Anpassungsmaßnahmen stehen meinem Betrieb zur Verfügung. (lehne ab)
[5]	Keine Erfassung Klimawandelbezogener Kennzahlen	In meinem Betrieb werden klimawandelbezogene Kennzahlen (z. B. CO ₂ -Emissionen, Energie-/Wasserverbrauch) erfasst. (lehne ab)
[6]	Keine finanziellen Eigenmittel	Mein Betrieb verfügt über finanzielle Eigenmittel für Anpassungsmaßnahmen. (lehne ab)
[7]	Keine öffentlichen Fördermöglichkeiten	Öffentliche Fördermöglichkeiten für Anpassungsmaßnahmen stehen meinem Betrieb zur Verfügung. (lehne ab)
[8]	Keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten	Möglichkeiten zur privaten Finanzierung der Anpassungsmaßnahmen (z. B. Kredite) stehen meinem Betrieb zur Verfügung. (lehne ab)
[9]	Fehlendes Know-How der Mitarbeiter	Die Mitarbeiter meines Betriebs haben Know-How, um den Betrieb an die Auswirkungen des Klimawandels anzupassen. (lehne ab)
[10]	Sinkende Klimaschutzleistung	Die beabsichtigten Anpassungsmaßnahmen wirken negativ auf den Klimaschutz. (stimme zu)
[11]	Wechselseitige Interessen	Die beabsichtigten Anpassungsmaßnahmen wirken negativ auf sicherheitstechnische Aspekte. (stimme zu)
[12]	Ressourcenverteilung	Andere Betriebliche Risiken (z. B. Absatzprobleme) überlagern das aus dem Klimawandel resultierende Risiko. (stimme zu)
[13]	Keine Zeitreserven	Zeit für die Suche und Bewertung verschiedener Anpassungsmaßnahmen stehen zur Verfügung. (lehne ab)
[14]	Opportunitätskosten	Die Kosten für Anpassungsmaßnahmen übersteigen die erwarteten Schadenskosten. (stimme zu)
[15]	Keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter	Die Mitarbeiter meines Betriebs setzen Anpassungsmaßnahmen um. (lehne ab)
[16]	Keine Motivation der Mitarbeiter	Die Mitarbeiter meines Betriebs sind motiviert, Anpassungsmaßnahmen umzusetzen. (lehne ab)
[17]	Keine Informationen über Anpassungsmaßnahmen an Mitarbeiter	Die Mitarbeiter meines Betriebs sind über Anpassungsmaßnahmen informiert. (lehne ab)
[18]	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen	Die Mitarbeiter meines Betriebs sind bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen einbezogen. (lehne ab)
[19]	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen	Die Mitarbeiter meines Betriebs sind bei der Art der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen einbezogen. (lehne ab)
[20]	Keine Kommunikation	Informationen über betriebsbezogene Auswirkungen des Klimawandels werden allen Mitarbeitern kommuniziert. (lehne ab)
[21]	Geringe Relevanz für die Geschäftsleitung	Der Klimawandel spielt in meiner Geschäftsleitung eine untergeordnete Rolle. (stimme zu)
[22]	Schwierigkeiten bei der Anpassung von internen Strukturen	Es ist schwierig, die internen Strukturen meines Betriebs an den Klimawandel anzupassen. (stimme zu)
[23]	Keine Entscheidungsfreiheit	Die Mitarbeiter meines Betriebs haben einen hohen Entscheidungsspielraum in unerwarteten, extremen Situationen. (lehne ab)

[24]	Keine Klimawandel-Strategie	Der Klimawandel ist in die Planung meines Betriebs integriert. (lehne ab)
[25]	Keine Relevanz in der Unternehmenskultur	Die Kultur (z. B. Normen, Werte) meines Betriebs berücksichtigt Aspekte des Klimawandels. (lehne ab)
[26]	Fehlendes wettbewerbliches Bewusstsein	Der Klimawandel hat einen Einfluss auf die Wettbewerbssituation des Betriebs. (lehne ab)
[27]	Preis- und Kostendruck	Die Durchführung von Anpassungsmaßnahmen eröffnet Möglichkeiten zur Kostensenkung. (lehne ab)
[28]	Hohe Klimaschutzbemühungen der Politik	Die Politik setzt den Schwerpunkt beim Klimaschutz und weniger bei der Klimawandel-anpassung. (stimme zu)
[29]	Keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel	Die Politik informiert über den Klimawandel. (lehne ab)
[30]	Keine Informations-Bereitstellung über die Klimawandel- Auswirkungen	Die Politik informiert über die Auswirkungen des Klimawandels. (lehne ab)
[31]	Keine Informations-Bereitstellung über Anpassungsmaßnahmen	Die Politik informiert über Anpassungsmaßnahmen. (lehne ab)
[32]	Fehlende politische Unterstützung	Die Politik unterstützt Anpassungsmaßnahmen. (lehne ab)
[33]	Fehlende finanzielle Anreize	Die Politik setzt für Anpassungsmaßnahmen finanzielle Anreize. (lehne ab)
[34]	Rechtliche Regelungen	Existierende rechtliche Regelungen unterstützen die Betriebliche Anpassung. (lehne ab)
[35]	Keine klimatischen Informationen verfügbar	Informationen über den Klimawandel stehen durch Wissenschaft, Verwaltung, sonstige Institutionen zur Verfügung. (lehne ab)
[36]	Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen	Das Auftreten von Extremwetterereignissen ist ungewiss. (stimme zu)
[37]	Unsicherheit bezüglich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen	Die Auswirkungen von Extremwetterereignissen sind kalkulierbar. (lehne ab)
[38]	Gesellschaft ist nicht informiert	Die Gesellschaft ist über den Klimawandel und seine Auswirkungen informiert. (lehne ab)
[39]	Ansprüche der Stakeholder	Die unterschiedlichen Interessengruppen (z. B. Lieferanten, Kunden, Öffentlichkeit) erschweren die Anpassung. (stimme zu)

Anhang E: Abweichungen des Hemmnisprofils gegenüber der prozentualen Verteilung der Antworten über alle Gewerbe

[Nr.]	Hemmnis	Rangfolge nach		Ab- wei- chung
		Hem- mnis- profil	prozentuale Verteilung der Antwor- ten	
[7]	Keine öffentlichen Fördermöglichkeiten	1	1	0
[36]	Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen	2	2	0
[8]	Keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten	3	5	2
[5]	Keine Erfassung von Klimawandel-bezogener Kennzahlen	4	3	1
[6]	Keine finanziellen Eigenmittel	5	4	1
[27]	Preis- und Kostendruck	6	8	2
[33]	Fehlende finanzielle Anreize	7	9	2
[13]	Keine Zeitreserven	8	6	2
[24]	Keine Klimawandel-Strategie	9	7	2
[15]	Keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter	10	10	0
[32]	Fehlende politische Unterstützung	11	17	6
[28]	Hohe Klimaschutzbemühungen der Politik	12	18	6
[37]	Unsicherheit bezüglich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen	13	19	6
[34]	Rechtliche Regelungen	14	25	11
[31]	Keine Informations-Breitstellung über Anpassungsmaßnahmen	15	22	7
[17]	Keine Informationen über Anpassungsmaßnahmen an Mitarbeiter	16	12	4
[4]	Keine Informationen über effektive Anpassungsmaßnahmen	17	20	3
[9]	Fehlendes Know-How der Mitarbeiter	18	11	7
[26]	Fehlendes wettbewerbliches Bewusstsein	19	16	3
[19]	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen	20	13	7
[21]	Geringe Relevanz für die Geschäftsleitung	21	14	7
[18]	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen	22	15	7
[25]	Keine Relevanz in der Unternehmenskultur	23	24	1
[20]	Keine Kommunikation	24	21	3
[3]	Keine Informationen über die Klimawandel-Auswirkungen	25	26	1
[16]	Keine Motivation der Mitarbeiter	26	23	3
[2]	Keine Informationen über den Klimawandel	27	27	0
[39]	Ansprüche der Stakeholder	28	31	3
[22]	Schwierigkeiten bei der Anpassung von internen Strukturen	29	28	1
[1]	Eingeschränkte finanzielle Betroffenheit	30	30	0
[23]	Keine Entscheidungsfreiheit	31	29	2

[30]	Keine Informations-Bereitstellung über die Klimawandel-Auswirkungen	32	32	0
[38]	Gesellschaft ist nicht informiert	33	34	1
[29]	Keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel	34	33	1
[35]	Keine klimatischen Informationen verfügbar	35	35	0
[12]	Ressourcenverteilung	36	36	0
[14]	Opportunitätskosten	37	37	0
[10]	Sinkende Klimaschutzleistung	38	38	0
[11]	Wechselseitige Interessen	39	39	0

Anhang F: Datenübersicht über alle Gewerbe

Nr.	Hemmnis	n _x	absolute Angaben (relative Angaben in Abhängigkeit von n _x)				Mittelwert	Abweichung
			lehne ab (1)	lehne eher ab (2)	stimme eher zu (3)	stimme zu (4)		
1	Eingeschränkte finanzielle Betroffenheit	190	28 (14,7%)	71 (37,4%)	59 (31,1%)	32 (16,8%)	2,50	0,94
2	Keine Informationen über den Klimawandel	189	15 (7,9%)	76 (40,2%)	62 (32,8%)	36 (19,0%)	2,63	0,88
3	Keine Informationen über die Klimawandel-Auswirkungen	191	14 (7,3%)	68 (35,6%)	69 (36,1%)	40 (20,9%)	2,71	0,88
4	Keine Informationen über effektive Anpassungsmaßnahmen	182	10 (5,5%)	45 (24,7%)	81 (44,5%)	46 (25,3%)	2,90	0,84
5	Keine Erfassung Klimawandelbezogener Kennzahlen	187	12 (6,4%)	22 (11,8%)	52 (27,8%)	101 (54,0%)	3,29	0,91
6	Keine finanziellen Eigenmittel	186	12 (6,5%)	23 (12,4%)	50 (26,9%)	101 (54,3%)	3,29	0,92
7	Keine öffentlichen Fördermöglichkeiten	184	5 (2,7%)	6 (3,3%)	59 (32,1%)	114 (62,0%)	3,53	0,69
8	Keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten	186	9 (4,8%)	19 (10,2%)	58 (31,2%)	100 (53,8%)	3,34	0,85
9	Fehlendes Know-How der Mitarbeiter	175	14 (8,0%)	52 (29,7%)	48 (27,4%)	61 (34,9%)	2,89	0,98
10	Sinkende Klimaschutzleistung	157	80 (51,0%)	58 (36,9%)	15 (9,6%)	4 (2,5%)	1,64	0,76
11	Wechselseitige Interessen	153	82 (53,6%)	58 (37,9%)	11 (7,2%)	2 (1,3%)	1,56	0,69
12	Ressourcenverteilung	163	54 (33,1%)	59 (36,2%)	37 (22,7%)	13 (8,0%)	2,06	0,94
13	Keine Zeitreserven	176	4 (2,3%)	40 (22,7%)	57 (32,4%)	75 (42,6%)	3,15	0,85
14	Opportunitätskosten	157	54 (34,4%)	52 (33,1%)	42 (26,8%)	9 (5,7%)	2,04	0,92
15	Keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter	158	7 (4,4%)	44 (27,8%)	44 (27,8%)	63 (39,9%)	3,03	0,93
16	Keine Motivation der Mitarbeiter	156	12 (7,7%)	68 (43,6%)	33 (21,2%)	43 (27,6%)	2,69	0,96
17	Keine Informationen über Anpassungsmaßnahmen an Mitarbeiter	156	9 (5,8%)	48 (30,8%)	47 (30,1%)	52 (33,3%)	2,91	0,93
18	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen	153	14 (9,2%)	57 (37,3%)	32 (20,9%)	50 (32,7%)	2,77	1,01
19	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen	154	13 (8,4%)	52 (33,8%)	37 (24,0%)	52 (33,8%)	2,83	1,00
20	Keine Kommunikation	154	13 (8,4%)	59 (38,3%)	37 (24,0%)	45 (29,2%)	2,74	0,98
21	Geringe Relevanz für die Geschäftsleitung	175	20 (11,4%)	47 (26,9%)	57 (32,6%)	51 (29,1%)	2,79	0,99

22	Schwierigkeiten bei der Anpassung von internen Strukturen	176	37 (21,0%)	48 (27,3%)	55 (31,3%)	36 (20,5%)	2,51	1,04
23	Keine Entscheidungsfreiheit	158	28 (17,7%)	58 (36,7%)	38 (24,1%)	34 (21,5%)	2,49	1,02
24	Keine Klimawandel-Strategie	176	14 (8,0%)	33 (18,8%)	59 (33,5%)	70 (39,8%)	3,05	0,95
25	Keine Relevanz in der Unternehmenskultur	174	14 (8,0%)	59 (33,9%)	58 (33,3%)	43 (24,7%)	2,75	0,92
26	Fehlendes wettbewerbliches Bewusstsein	175	15 (8,6%)	43 (24,6%)	67 (38,3%)	50 (28,6%)	2,87	0,93
27	Preis- und Kostendruck	171	3 (1,8%)	20 (11,7%)	78 (45,6%)	70 (40,9%)	3,26	0,73
28	Hohe Klimaschutzbemühungen der Politik	181	13 (7,2%)	27 (14,9%)	93 (51,4%)	48 (26,5%)	2,97	0,84
29	Keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel	185	21 (11,4%)	86 (46,5%)	58 (31,4%)	20 (10,8%)	2,42	0,83
30	Keine Informations-Bereitstellung über die Klimawandel-Auswirkungen	185	19 (10,3%)	81 (43,8%)	61 (33,0%)	24 (13,0%)	2,49	0,85
31	Keine Informations-Bereitstellung über Anpassungsmaßnahmen	182	9 (4,9%)	39 (21,4%)	89 (48,9%)	45 (24,7%)	2,93	0,81
32	Fehlende politische Unterstützung	179	7 (3,9%)	37 (20,7%)	85 (47,5%)	50 (27,9%)	2,99	0,80
33	Fehlende finanzielle Anreize	175	6 (3,4%)	26 (14,9%)	77 (44,0%)	66 (37,7%)	3,16	0,80
34	Rechtliche Regelungen	168	11 (6,5%)	25 (14,9%)	91 (54,2%)	41 (24,4%)	2,96	0,81
35	Keine klimatischen Informationen verfügbar	177	32 (18,1%)	78 (44,1%)	50 (28,2%)	17 (9,6%)	2,29	0,87
36	Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen	197	7 (3,6%)	23 (11,7%)	62 (31,5%)	105 (53,3%)	3,35	0,82
37	Unsicherheit bezüglich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen	176	16 (9,1%)	21 (11,9%)	92 (52,3%)	47 (26,7%)	2,97	0,87
38	Gesellschaft ist nicht informiert	182	19 (10,4%)	77 (42,3%)	66 (36,3%)	20 (11,0%)	2,48	0,83
39	Ansprüche der Stakeholder	169	21 (12,4%)	57 (33,7%)	62 (36,7%)	29 (17,2%)	2,59	0,92

Anhang G: Datenübersicht über Baugewerbe

Nr.	Hemmnis	n _x	absolute Angaben (relative Angaben in Abhängigkeit von n _x)				Mittelwert	Abweichung
			lehne ab (1)	lehne eher ab (2)	stimme eher zu (3)	stimme zu (4)		
1	Eingeschränkte finanzielle Betroffenheit	83	13 (15,7%)	22 (26,5%)	32 (38,6%)	16 (19,3%)	2,61	0,97
2	Keine Informationen über den Klimawandel	82	4 (4,9%)	38 (46,3%)	19 (23,2%)	21 (25,6%)	2,70	0,91
3	Keine Informationen über die Klimawandel-Auswirkungen	84	6 (7,1%)	36 (42,9%)	21 (25,0%)	21 (25,0%)	2,68	0,93
4	Keine Informationen über effektive Anpassungsmaßnahmen	82	5 (6,1%)	20 (24,4%)	34 (41,5%)	23 (28,0%)	2,91	0,88
5	Keine Erfassung Klimawandelbezogener Kennzahlen	83	4 (4,8%)	6 (7,2%)	23 (27,7%)	50 (60,2%)	3,43	0,83
6	Keine finanziellen Eigenmittel	82	7 (8,5%)	7 (8,5%)	21 (25,6%)	47 (57,3%)	3,32	0,95
7	Keine öffentlichen Fördermöglichkeiten	81	0 (0,0%)	3 (3,7%)	25 (30,9%)	53 (65,4%)	3,62	0,56
8	Keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten	83	4 (4,8%)	7 (8,4%)	28 (33,7%)	44 (53,0%)	3,35	0,83
9	Fehlendes Know-How der Mitarbeiter	76	6 (7,9%)	18 (23,7%)	23 (30,3%)	29 (38,2%)	2,99	0,97
10	Sinkende Klimaschutzleistung	67	38 (56,7%)	23 (34,3%)	4 (6,0%)	2 (3,0%)	1,55	0,74
11	Wechselseitige Interessen	67	38 (56,7%)	26 (38,8%)	2 (3,0%)	1 (1,5%)	1,49	0,64
12	Ressourcenverteilung	73	28 (38,4%)	21 (28,8%)	18 (24,7%)	6 (8,2%)	2,03	0,99
13	Keine Zeitreserven	79	3 (3,8%)	16 (20,3%)	25 (31,6%)	35 (44,3%)	3,16	0,88
14	Opportunitätskosten	68	28 (41,2%)	18 (26,5%)	17 (25,0%)	5 (7,4%)	1,99	0,98
15	Keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter	69	3 (4,3%)	15 (21,7%)	18 (26,1%)	33 (47,8%)	3,17	0,92
16	Keine Motivation der Mitarbeiter	68	4 (5,9%)	30 (44,1%)	10 (14,7%)	24 (35,3%)	2,79	1,00
17	Keine Informationen über Anpassungsmaßnahmen an Mitarbeiter	68	2 (2,9%)	20 (29,4%)	19 (27,9%)	27 (39,7%)	3,04	0,90
18	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen	68	5 (7,4%)	25 (36,8%)	9 (13,2%)	29 (42,6%)	2,91	1,05
19	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen	68	5 (7,4%)	21 (30,9%)	13 (19,1%)	29 (42,6%)	2,97	1,02
20	Keine Kommunikation	67	4 (6,0%)	21 (31,3%)	18 (26,9%)	24 (35,8%)	2,93	0,96

21	Geringe Relevanz für die Geschäftsleitung	76	9 (11,8%)	20 (26,3%)	24 (31,6%)	23 (30,3%)	2,80	1,01
22	Schwierigkeiten bei der Anpassung von internen Strukturen	77	18 (23,4%)	16 (20,8%)	25 (32,5%)	18 (23,4%)	2,56	1,09
23	Keine Entscheidungsfreiheit	68	12 (17,6%)	24 (35,3%)	14 (20,6%)	18 (26,5%)	2,56	1,07
24	Keine Klimawandel-Strategie	76	5 (6,6%)	15 (19,7%)	24 (31,6%)	32 (42,1%)	3,09	0,94
25	Keine Relevanz in der Unternehmenskultur	76	5 (6,6%)	21 (27,6%)	27 (35,5%)	23 (30,0%)	2,89	0,92
26	Fehlendes wettbewerbliches Bewusstsein	74	4 (5,4%)	16 (21,6%)	30 (40,5%)	24 (32,4%)	3,00	0,88
27	Preis- und Kostendruck	72	1 (1,4%)	10 (13,9%)	30 (41,7%)	31 (43,1%)	3,26	0,75
28	Hohe Klimaschutzbemühungen der Politik	77	6 (7,8%)	12 (15,6%)	37 (48,1%)	22 (28,6%)	2,97	0,87
29	Keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel	78	9 (11,5%)	36 (46,2%)	26 (33,3%)	7 (9,0%)	2,40	0,81
30	Keine Informations-Bereitstellung über die Klimawandel-Auswirkungen	80	9 (11,3%)	36 (45,0%)	28 (35,0%)	7 (8,8%)	2,41	0,81
31	Keine Informations-Bereitstellung über Anpassungsmaßnahmen	78	4 (5,1%)	20 (25,6%)	36 (46,2%)	18 (23,1%)	2,87	0,83
32	Fehlende politische Unterstützung	77	3 (3,9%)	16 (20,8%)	35 (45,5%)	23 (29,9%)	3,01	0,82
33	Fehlende finanzielle Anreize	76	2 (2,6%)	11 (14,5%)	31 (40,8%)	32 (42,1%)	3,22	0,79
34	Rechtliche Regelungen	72	8 (11,1%)	11 (15,3%)	34 (47,2%)	19 (26,4%)	2,89	0,93
35	Keine klimatischen Informationen verfügbar	75	13 (17,3%)	29 (38,7%)	25 (33,3%)	8 (10,7%)	2,37	0,90
36	Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen	86	2 (2,3%)	10 (11,6%)	29 (33,7%)	45 (52,3%)	3,36	0,78
37	Unsicherheit bezüglich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen	77	9 (11,7%)	11 (14,3%)	38 (49,4%)	19 (24,7%)	2,87	0,92
38	Gesellschaft ist nicht informiert	76	10 (13,2%)	33 (43,4%)	23 (30,3%)	10 (13,2%)	2,43	0,88
39	Ansprüche der Stakeholder	70	9 (12,9%)	20 (28,6%)	27 (38,6%)	14 (20,0%)	2,66	0,95

Anhang H: Datenübersicht über Ausbaugewerbe

Nr.	Hemmnis	n _x	absolute Angaben (relative Angaben in Abhängigkeit von n _x)				Mittelwert	Abweichung
			lehne ab (1)	lehne eher ab (2)	stimme eher zu (3)	stimme zu (4)		
1	Eingeschränkte finanzielle Betroffenheit	39	5 (12,8%)	18 (46,2%)	9 (23,1%)	7 (17,9%)	2,46	0,94
2	Keine Informationen über den Klimawandel	37	5 (8,1%)	14 (37,8%)	14 (37,8%)	4 (10,8%)	2,46	0,87
3	Keine Informationen über die Klimawandel-Auswirkungen	37	3 (0%)	14 (37,8%)	15 (40,5%)	5 (13,5%)	2,59	0,83
4	Keine Informationen über effektive Anpassungsmaßnahmen	33	0 (0%)	11 (33,3%)	15 (45,5%)	7 (21,2%)	2,7	0,5
5	Keine Erfassung Klimawandelbezogener Kennzahlen	36	1 (2,8%)	2 (5,6%)	10 (27,8%)	23 (63,9%)	3,53	0,74
6	Keine finanziellen Eigenmittel	37	0 (0%)	5 (13,5%)	10 (27,0%)	22 (59,5%)	3,46	0,73
7	Keine öffentlichen Fördermöglichkeiten	37	0 (0%)	1 (2,7%)	11 (29,7%)	25 (67,6%)	3,65	0,54
8	Keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten	35	0 (0%)	4 (11,4%)	8 (22,9%)	23 (65,7%)	3,54	0,70
9	Fehlendes Know-How der Mitarbeiter	34	1 (2,9%)	14 (41,2%)	8 (23,5%)	11 (32,4%)	2,85	0,93
10	Sinkende Klimaschutzleistung	31	16 (51,6%)	9 (29,0%)	6 (19,4%)	0 (0%)	1,68	0,79
11	Wechselseitige Interessen	29	15 (51,7%)	11 (37,9%)	3 (10,3%)	0 (0%)	1,59	0,68
12	Ressourcenverteilung	31	6 (19,4%)	15 (48,4%)	8 (25,8%)	2 (6,5%)	2,19	0,68
13	Keine Zeitreserven	33	0 (0%)	6 (18,2%)	13 (39,4%)	14 (42,4%)	3,24	0,75
14	Opportunitätskosten	32	12 (37,5%)	9 (28,1%)	9 (28,1%)	2 (6,3%)	2,03	0,97
15	Keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter	29	1 (3,4%)	10 (34,5%)	6 (20,7%)	12 (41,4%)	3,0	0,96
16	Keine Motivation der Mitarbeiter	29	2 (6,9%)	15 (51,7%)	6 (20,7%)	6 (20,7%)	2,55	0,91
17	Keine Informationen über Anpassungsmaßnahmen an Mitarbeiter	29	1 (3,4%)	11 (37,9%)	9 (31,0%)	8 (27,6%)	2,83	0,89
18	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen	28	1 (3,6%)	12 (42,9%)	8 (28,6%)	7 (25,0%)	2,75	0,89
19	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen	29	1 (3,4%)	12 (41,4%)	8 (27,6%)	8 (27,6%)	2,79	0,90
20	Keine Kommunikation	29	2 (6,9%)	18 (62,1%)	4 (13,8%)	5 (17,2%)	2,41	0,87

21	Geringe Relevanz für die Geschäftsleitung	35	3 (8,6%)	10 (28,6%)	14 (40,0%)	8 (22,9%)	2,77	0,91
22	Schwierigkeiten bei der Anpassung von internen Strukturen	35	8 (22,9%)	11 (31,4%)	9 (25,7%)	7 (20,0%)	2,43	1,07
23	Keine Entscheidungsfreiheit	31	7 (22,6%)	15 (48,4%)	4 (12,9%)	5 (16,1%)	2,23	0,99
24	Keine Klimawandel-Strategie	34	0 (0,0%)	7 (20,6%)	14 (41,2%)	13 (38,2%)	3,18	0,76
25	Keine Relevanz in der Unternehmenskultur	34	3 (8,8%)	13 (38,2%)	11 (32,4%)	7 (20,6%)	2,65	0,92
26	Fehlendes wettbewerbliches Bewusstsein	35	5 (14,3%)	10 (28,6%)	14 (40,0%)	6 (17,1%)	2,60	0,95
27	Preis- und Kostendruck	34	0 (0,0%)	3 (8,8%)	17 (50,0%)	14 (41,2%)	3,32	0,64
28	Hohe Klimaschutzbemühungen der Politik	37	4 (10,8%)	3 (8,1%)	21 (56,8%)	9 (24,3%)	2,95	0,88
29	Keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel	38	3 (7,9%)	16 (42,1%)	13 (34,2%)	6 (15,8%)	2,58	0,86
30	Keine Informations-Bereitstellung über die Klimawandel-Auswirkungen	39	2 (5,1%)	14 (35,9%)	15 (38,5%)	8 (20,5%)	2,74	0,85
31	Keine Informations-Bereitstellung über Anpassungsmaßnahmen	35	0 (0,0%)	5 (14,3%)	18 (51,4%)	12 (34,3%)	3,2	0,68
32	Fehlende politische Unterstützung	36	0 (0,0%)	7 (19,4%)	18 (50,0%)	11 (30,6%)	3,11	0,71
33	Fehlende finanzielle Anreize	35	2 (5,7%)	4 (11,4%)	16 (45,7%)	13 (37,1%)	3,14	0,85
34	Rechtliche Regelungen	31	2 (6,5%)	2 (6,5%)	19 (61,3%)	8 (25,8%)	3,06	0,77
35	Keine klimatischen Informationen verfügbar	35	8 (22,9%)	16 (45,7%)	8 (22,9%)	3 (8,6%)	2,17	0,89
36	Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen	40	3 (7,5%)	3 (7,5%)	11 (27,5%)	23 (57,5%)	3,35	0,92
37	Unsicherheit bezüglich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen	36	2 (5,6%)	2 (5,6%)	23 (63,9%)	9 (25,0%)	3,08	0,73
38	Gesellschaft ist nicht informiert	37	4 (10,8%)	14 (37,8%)	14 (37,8%)	5 (13,5%)	2,54	0,87
39	Ansprüche der Stakeholder	36	3 (8,3%)	12 (33,3%)	14 (38,9%)	7 (19,4%)	2,69	0,89

Anhang I: Datenübersicht über Kraftfahrzeuggewerbe

Nr.	Hemmnis	n _x	absolute Angaben (relative Angaben in Abhängigkeit von n _x)				Mittelwert	Abweichung
			lehne ab (1)	lehne eher ab (2)	stimme eher zu (3)	stimme zu (4)		
1	Eingeschränkte finanzielle Betroffenheit	23	6 (26,1%)	12 (52,2%)	3 (13,0%)	2 (8,7%)	2,04	0,88
2	Keine Informationen über den Klimawandel	22	2 (9,1%)	9 (40,9%)	11 (50,0%)	0 (0,0%)	2,41	0,67
3	Keine Informationen über die Klimawandel-Auswirkungen	22	1 (4,5%)	8 (36,4%)	11 (50,0%)	2 (9,1%)	2,64	0,73
4	Keine Informationen über effektive Anpassungsmaßnahmen	22	1 (4,5%)	7 (31,8%)	12 (54,5%)	2 (9,1%)	2,68	0,72
5	Keine Erfassung Klimawandelbezogener Kennzahlen	22	2 (9,1%)	5 (22,7%)	8 (36,4%)	7 (31,8%)	2,91	0,97
6	Keine finanziellen Eigenmittel	22	0 (0,0%)	5 (22,7%)	9 (40,9%)	8 (36,4%)	3,14	0,77
7	Keine öffentlichen Fördermöglichkeiten	21	1 (4,8%)	0 (0,0%)	10 (47,6%)	10 (47,6%)	3,38	0,74
8	Keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten	23	2 (8,7%)	5 (21,7%)	9 (39,1%)	7 (30,4%)	2,91	0,95
9	Fehlendes Know-How der Mitarbeiter	22	4 (18,2%)	6 (27,3%)	6 (27,3%)	6 (27,3%)	2,64	1,09
10	Sinkende Klimaschutzleistung	19	6 (31,6%)	13 (68,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1,68	0,48
11	Wechselseitige Interessen	18	7 (38,9%)	8 (44,4%)	3 (16,7%)	0 (0,0%)	1,78	0,73
12	Ressourcenverteilung	20	6 (30,0%)	8 (40,0%)	4 (20,0%)	2 (10,0%)	2,10	0,97
13	Keine Zeitreserven	23	0 (0,0%)	5 (21,7%)	10 (43,5%)	8 (34,8%)	3,13	0,76
14	Opportunitätskosten	19	4 (21,1%)	7 (36,8%)	8 (42,1%)	0 (0,0%)	2,21	0,79
15	Keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter	19	2 (10,5%)	7 (36,8%)	5 (26,3%)	5 (26,3%)	2,68	1,00
16	Keine Motivation der Mitarbeiter	19	4 (21,1%)	8 (42,1%)	4 (21,1%)	3 (15,8%)	2,32	1,00
17	Keine Informationen über Anpassungsmaßnahmen an Mitarbeiter	18	5 (27,8%)	6 (33,3%)	3 (16,7%)	4 (22,2%)	2,33	1,14
18	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen	17	6 (35,3%)	5 (29,4%)	2 (11,8%)	4 (23,5%)	2,24	1,20
19	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen	18	4 (22,2%)	6 (33,3%)	3 (16,7%)	5 (27,8%)	2,50	1,15
20	Keine Kommunikation	17	2 (11,8%)	8 (47,1%)	3 (17,6%)	4 (23,5%)	2,53	1,01

21	Geringe Relevanz für die Geschäftsleitung	22	3 (13,6%)	6 (27,3%)	6 (27,3%)	7 (31,8%)	2,77	1,07
22	Schwierigkeiten bei der Anpassung von internen Strukturen	20	4 (20,0%)	6 (30,0%)	7 (35,0%)	3 (15,0%)	2,45	1,00
23	Keine Entscheidungsfreiheit	16	2 (12,5)	3 (18,8%)	6 (37,5%)	5 (31,3%)	2,88	1,02
24	Keine Klimawandel-Strategie	23	5 (21,7%)	6 (26,1%)	6 (26,1%)	6 (26,1%)	2,57	1,12
25	Keine Relevanz in der Unternehmenskultur	22	2 (9,1%)	7 (31,8%)	7 (31,8%)	6 (27,3%)	2,77	0,97
26	Fehlendes wettbewerbliches Bewusstsein	22	4 (18,2%)	7 (31,8%)	5 (22,7%)	6 (27,3%)	2,59	1,10
27	Preis- und Kostendruck	22	1 (4,5%)	3 (13,6%)	11 (50,0%)	7 (31,8%)	3,09	0,81
28	Hohe Klimaschutzbemühungen der Politik	22	0 (0,0%)	2 (9,1%)	12 (54,5%)	8 (36,4%)	3,27	0,63
29	Keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel	22	2 (9,1%)	10 (45,5%)	8 (36,4%)	2 (9,1%)	2,45	0,80
30	Keine Informations-Bereitstellung über die Klimawandel-Auswirkungen	22	2 (9,1%)	10 (45,5%)	7 (31,8%)	3 (13,6%)	2,50	0,86
31	Keine Informations-Bereitstellung über Anpassungsmaßnahmen	22	2 (9,1%)	4 (18,2%)	11 (50,0%)	5 (22,7%)	2,86	0,89
32	Fehlende politische Unterstützung	22	1 (4,5%)	4 (18,2%)	12 (54,5%)	5 (22,7%)	2,95	0,79
33	Fehlende finanzielle Anreize	21	1 (4,8%)	5 (23,8%)	8 (38,1%)	7 (33,3%)	3,00	0,89
34	Rechtliche Regelungen	21	0 (0,0%)	4 (19,0%)	13 (61,9%)	4 (19,0%)	3,00	0,63
35	Keine klimatischen Informationen verfügbar	23	3 (13,0%)	12 (52,2%)	7 (30,4%)	1 (4,3%)	2,26	0,75
36	Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen	23	0 (0,0%)	5 (21,7%)	5 (21,7%)	13 (56,5%)	3,35	0,83
37	Unsicherheit bezüglich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen	22	2 (9,1%)	4 (18,2%)	11 (50,0%)	5 (22,7%)	2,86	0,89
38	Gesellschaft ist nicht informiert	21	0 (0,0%)	12 (57,1%)	9 (42,9%)	0 (0,0%)	2,43	0,51
39	Ansprüche der Stakeholder	20	2 (10,0%)	7 (35,0%)	8 (40,0%)	3 (15%)	2,60	0,88

Anhang J: Datenübersicht über Metallgewerbe & Zulieferer

Nr.	Hemmnis	n _x	absolute Angaben (relative Angaben in Abhängigkeit von n _x)				Mittelwert	Abweichung
			lehne ab (1)	lehne eher ab (2)	stimme eher zu (3)	stimme zu (4)		
1	Eingeschränkte finanzielle Betroffenheit	11	0 (0,0%)	4 (36,4%)	6 (54,5%)	1 (9,1%)	2,73	0,65
2	Keine Informationen über den Klimawandel	12	0 (0,0%)	4 (33,3%)	5 (41,7%)	3 (25,0%)	2,92	0,79
3	Keine Informationen über die Klimawandel-Auswirkungen	12	0 (0,0%)	3 (25,0%)	6 (50,0%)	3 (25,0%)	3,00	0,74
4	Keine Informationen über effektive Anpassungsmaßnahmen	11	0 (0,0%)	3 (27,3%)	4 (36,4%)	4 (36,4%)	3,09	0,83
5	Keine Erfassung Klimawandelbezogener Kennzahlen	11	0 (0,0%)	3 (27,3%)	3 (27,3%)	5 (45,5%)	3,18	0,87
6	Keine finanziellen Eigenmittel	11	0 (0,0%)	3 (27,3%)	2 (18,2%)	6 (54,5%)	3,27	0,90
7	Keine öffentlichen Fördermöglichkeiten	11	0 (0,0%)	2 (18,0%)	3 (27,3%)	6 (54,5%)	3,36	0,81
8	Keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten	11	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (36,4%)	7 (63,6%)	3,64	0,50
9	Fehlendes Know-How der Mitarbeiter	11	0 (0,0%)	3 (27,3%)	5 (45,5%)	3 (27,3%)	3,00	0,77
10	Sinkende Klimaschutzleistung	9	5 (55,6%)	3 (33,3%)	1 (11,1%)	0 (0,0%)	1,56	0,73
11	Wechselseitige Interessen	8	4 (50,0%)	3 (37,5%)	1 (12,5%)	0 (0,0%)	1,63	0,74
12	Ressourcenverteilung	8	0 (0,0%)	5 (62,5%)	2 (25,0%)	1 (12,5%)	2,5	0,76
13	Keine Zeitreserven	9	0 (0,0%)	4 (44,4%)	2 (22,2%)	3 (33,3%)	2,89	0,93
14	Opportunitätskosten	7	0 (0,0%)	3 (42,9%)	3 (42,9%)	1 (14,3%)	2,71	0,76
15	Keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter	10	1 (10,0%)	2 (20,0%)	4 (40,0%)	3 (30,0%)	2,9	0,99
16	Keine Motivation der Mitarbeiter	9	1 (11,1%)	3 (33,3%)	4 (44,4%)	1 (11,1%)	2,56	0,88
17	Keine Informationen über Anpassungsmaßnahmen an Mitarbeiter	10	1 (10,0%)	3 (30,0%)	3 (30,0%)	3 (30,0%)	2,8	1,03
18	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen	9	1 (11,1%)	5 (55,6%)	2 (22,2%)	1 (11,1%)	2,33	0,87
19	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen	9	1 (11,1%)	4 (44,4%)	3 (33,3%)	1 (11,1%)	2,44	0,88
20	Keine Kommunikation	9	1 (11,1%)	5 (55,6%)	1 (11,1%)	2 (22,2%)	2,44	1,01

21	Geringe Relevanz für die Geschäftsleitung	10	1 (10,0%)	2 (20,0%)	2 (20,0%)	5 (50,0%)	3,10	1,10
22	Schwierigkeiten bei der Anpassung von internen Strukturen	11	0 (0,0%)	5 (45,5%)	3 (27,3%)	3 (27,3%)	2,82	0,87
23	Keine Entscheidungsfreiheit	10	2 (20,0%)	6 (60,0%)	2 (20,0%)	0 (0,0%)	2,0	0,67
24	Keine Klimawandel-Strategie	10	1 (10,0%)	0 (0,0%)	6 (60,0%)	3 (30,0%)	3,1	0,88
25	Keine Relevanz in der Unternehmenskultur	10	1 (10,0%)	6 (60,0%)	3 (30,0%)	0 (0,0%)	2,2	0,63
26	Fehlendes wettbewerbliches Bewusstsein	11	1 (9,1%)	1 (9,1%)	7 (63,6%)	2 (18,2%)	2,91	0,83
27	Preis- und Kostendruck	11	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (54,5%)	5 (45,5%)	3,45	0,52
28	Hohe Klimaschutzbemühungen der Politik	11	0 (0,0%)	3 (27,3%)	5 (45,5%)	3 (27,3%)	3,0	0,77
29	Keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel	12	2 (16,7%)	6 (50,0%)	4 (33,3%)	0 (0,0%)	2,17	0,72
30	Keine Informations-Bereitstellung über die Klimawandel-Auswirkungen	12	2 (16,7%)	5 (41,7%)	5 (41,7%)	0 (0,0%)	2,25	0,75
31	Keine Informations-Bereitstellung über Anpassungsmaßnahmen	12	0 (0,0%)	3 (25,0%)	9 (75,0%)	0 (0,0%)	2,75	0,45
32	Fehlende politische Unterstützung	9	0 (0,0%)	2 (22,2%)	7 (77,8%)	0 (0,0%)	2,78	0,44
33	Fehlende finanzielle Anreize	9	0 (0,0%)	0 (0,0%)	9 (100%)	0 (0,0%)	3,00	0,00
34	Rechtliche Regelungen	10	0 (0,0%)	2 (20,0%)	8 (80,0%)	0 (0,0%)	2,80	0,42
35	Keine klimatischen Informationen verfügbar	11	3 (27,3%)	5 (45,5%)	3 (27,3%)	0 (0,0%)	2,00	0,77
36	Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen	12	0 (0,0%)	0 (0,0%)	7 (58,3%)	5 (41,7%)	3,42	0,51
37	Unsicherheit bezüglich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen	9	0 (0,0%)	1 (11,1%)	6 (66,7%)	2 (22,2%)	3,11	0,60
38	Gesellschaft ist nicht informiert	12	2 (16,7%)	4 (33,3%)	6 (50,0%)	0 (0,0%)	2,33	0,78
39	Ansprüche der Stakeholder	9	0 (0,0%)	5 (55,6%)	4 (44,4%)	0 (0,0%)	2,44	0,53

Anhang K: Datenübersicht über Nahrungsmittelgewerbe

Nr.	Hemmnis	n _x	absolute Angaben (relative Angaben in Abhängigkeit von n _x)				Mittelwert	Abweichung
			lehne ab (1)	lehne eher ab (2)	stimme eher zu (3)	stimme zu (4)		
1	Eingeschränkte finanzielle Betroffenheit	6	1 (16,7%)	5 (83,3%)	0 (0%)	0 (0%)	1,8	0,4
2	Keine Informationen über den Klimawandel	6	0 (0%)	3 (50,0%)	3 (50,0%)	0 (0%)	2,5	0,5
3	Keine Informationen über die Klimawandel-Auswirkungen	6	0 (0%)	2 (33,3%)	4 (66,7%)	0 (0%)	2,7	0,5
4	Keine Informationen über effektive Anpassungsmaßnahmen	6	0 (0%)	2 (33,3%)	4 (66,7%)	0 (0%)	2,7	0,5
5	Keine Erfassung Klimawandelbezogener Kennzahlen	6	1 (16,7%)	0 (0%)	3 (50,0%)	2 (33,3%)	3,0	1,1
6	Keine finanziellen Eigenmittel	5	0 (0%)	1 (20,0%)	3 (60,0%)	1 (20,0%)	3,0	0,7
7	Keine öffentlichen Fördermöglichkeiten	5	0 (0%)	0 (0%)	3 (60,0%)	2 (40,0%)	3,4	0,5
8	Keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten	5	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)	0 (0%)	3,0	0
9	Fehlendes Know-How der Mitarbeiter	4	0 (0%)	2 (50,0%)	1 (25,0%)	1 (25,0%)	2,8	1,0
10	Sinkende Klimaschutzleistung	3	1 (33,3%)	1 (33,3%)	0 (0%)	1 (33,3%)	2,3	1,5
11	Wechselseitige Interessen	3	2 (66,7%)	1 (33,3%)	0 (0%)	0 (0%)	1,3	0,6
12	Ressourcenverteilung	4	2 (50,0%)	0 (0%)	2 (50,0%)	0 (0%)	2,0	1,2
13	Keine Zeitreserven	4	0 (0%)	3 (75,0%)	0 (0%)	1 (25,0%)	2,5	1,0
14	Opportunitätskosten	4	1 (25,0%)	2 (50,0%)	1 (25,0%)	0 (0%)	2,0	0,8
15	Keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter	5	0 (0%)	3 (60,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)	2,6	0,9
16	Keine Motivation der Mitarbeiter	5	0 (0%)	3 (60,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)	2,6	0,9
17	Keine Informationen über Anpassungsmaßnahmen an Mitarbeiter	5	0 (0%)	1 (20,0%)	4 (80,0%)	0 (0%)	2,8	0,4
18	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen	5	0 (0%)	1 (20,0%)	4 (80,0%)	0 (0%)	2,8	0,4
19	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen	4	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	3,0	0,0
20	Keine Kommunikation	5	0 (0%)	1 (20,0%)	4 (80,0%)	0 (0%)	2,8	0,4

21	Geringe Relevanz für die Geschäftsleitung	4	0 (0%)	1 (25,0%)	3 (75,0%)	0 (0%)	2,8	0,5
22	Schwierigkeiten bei der Anpassung von internen Strukturen	5	0 (0%)	2 (40,0%)	3 (60,0%)	0 (0%)	2,6	0,5
23	Keine Entscheidungsfreiheit	5	0 (0%)	3 (60,0%)	2 (40,0%)	0 (0%)	2,4	0,5
24	Keine Klimawandel-Strategie	4	1 (25,0%)	0 (0,0%)	2 (50,0%)	1 (25,0%)	2,8	1,3
25	Keine Relevanz in der Unternehmenskultur	4	0 (0,0%)	1 (25,0%)	3 (75,0%)	0 (0,0%)	2,8	0,5
26	Fehlendes wettbewerbliches Bewusstsein	4	0 (0,0%)	1 (25,0%)	3 (75,0%)	0 (0,0%)	2,8	0,5
27	Preis- und Kostendruck	4	0 (0,0%)	1 (25,0%)	3 (75,0%)	0 (0,0%)	2,8	0,5
28	Hohe Klimaschutzbemühungen der Politik	5	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (100%)	0 (0,0%)	3,0	0,0
29	Keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel	5	0 (0,0%)	5 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2,0	0,0
30	Keine Informations-Bereitstellung über die Klimawandel-Auswirkungen	4	0 (0,0%)	4 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2,0	0,0
31	Keine Informations-Bereitstellung über Anpassungsmaßnahmen	5	0 (0,0%)	2 (40,0%)	3 (60,0%)	0 (0,0%)	2,6	0,5
32	Fehlende politische Unterstützung	5	0 (0,0%)	2 (40,0%)	2 (40,0%)	1 (10,0%)	2,8	0,80
33	Fehlende finanzielle Anreize	5	0 (0,0%)	1 (20,0%)	3 (60,0%)	1 (20,0%)	3,0	0,70
34	Rechtliche Regelungen	5	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (100%)	0 (0,0%)	3,0	0,0
35	Keine klimatischen Informationen verfügbar	4	0 (0,0%)	2 (50,0%)	2 (50,0%)	0 (0,0%)	2,5	0,6
36	Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen	6	0 (0,0%)	1 (16,7%)	5 (83,8%)	0 (0,0%)	2,8	0,4
37	Unsicherheit bezüglich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen	6	1 (16,7%)	0 (0,0%)	3 (50,0%)	2 (33,3%)	3,0	1,1
38	Gesellschaft ist nicht informiert	6	0 (0,0%)	3 (50,0%)	3 (50,0%)	0 (0,0%)	2,5	0,5
39	Ansprüche der Stakeholder	5	0 (0,0%)	2 (40,0%)	3 (60,0%)	0 (0,0%)	2,6	0,5

Anhang L: Datenübersicht über Sonstige Gewerbe

Nr.	Hemmnis	n _x	absolute Angaben (relative Angaben in Abhängigkeit von n _x)				Mittelwert	Abweichung
			lehne ab (1)	lehne eher ab (2)	stimme eher zu (3)	stimme zu (4)		
1	Eingeschränkte finanzielle Betroffenheit	28	3 (10,7%)	10 (35,7%)	9 (32,1%)	6 (21,4%)	2,46	0,95
2	Keine Informationen über den Klimawandel	30	4 (13,3%)	8 (26,7%)	10 (33,3%)	8 (26,7%)	2,73	1,01
3	Keine Informationen über die Klimawandel-Auswirkungen	30	4 (13,3%)	5 (16,7%)	12 (40,0%)	9 (30,0%)	2,87	1,01
4	Keine Informationen über effektive Anpassungsmaßnahmen	28	4 (14,3%)	2 (7,1%)	12 (42,9%)	10 (35,7%)	3,00	1,02
5	Keine Erfassung Klimawandelbezogener Kennzahlen	29	4 (13,8%)	6 (20,7%)	5 (17,2%)	14 (48,3%)	3,00	1,13
6	Keine finanziellen Eigenmittel	29	5 (17,2%)	2 (6,9%)	5 (17,2%)	17 (58,6%)	3,17	1,17
7	Keine öffentlichen Fördermöglichkeiten	29	4 (13,8%)	0 (0,0%)	7 (24,1%)	18 (62,1%)	3,34	1,04
8	Keine privaten Finanzierungsmöglichkeiten	29	3 (10,0%)	3 (10,0%)	4 (13,8%)	19 (65,5%)	3,34	1,04
9	Fehlendes Know-How der Mitarbeiter	28	3 (10,7%)	9 (32,1%)	5 (17,9%)	11 (39,3%)	2,86	1,08
10	Sinkende Klimaschutzleistung	28	14 (50,0%)	9 (32,1%)	4 (14,3%)	1 (3,6%)	1,71	0,85
11	Wechselseitige Interessen	28	16 (57,1%)	9 (32,1%)	2 (7,1%)	1 (3,6%)	1,57	0,79
12	Ressourcenverteilung	27	12 (44,4%)	10 (37,0%)	3 (11,1%)	2 (7,4%)	1,81	0,92
13	Keine Zeitreserven	28	1 (3,6%)	6 (21,4%)	7 (25,0%)	14 (50,0%)	3,21	0,92
14	Opportunitätskosten	27	9 (33,3%)	13 (48,1%)	4 (14,8%)	1 (3,7%)	1,89	0,80
15	Keine Umsetzung der Anpassungsmaßnahme durch Mitarbeiter	26	0 (0,0%)	7 (26,9%)	10 (38,5%)	9 (34,6%)	3,08	0,80
16	Keine Motivation der Mitarbeiter	26	1 (3,8%)	9 (34,6%)	8 (30,8%)	8 (30,8%)	2,88	0,91
17	Keine Informationen über Anpassungsmaßnahmen an Mitarbeiter	26	0 (0,0%)	7 (26,9%)	9 (34,6%)	10 (38,5%)	3,12	0,82
18	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Findung von Anpassungsmaßnahmen	26	1 (3,8%)	9 (34,6%)	7 (26,9%)	9 (34,6%)	2,92	0,93
19	Keine Mitarbeiter-Beteiligung bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen	26	2 (7,7%)	9 (34,6%)	6 (23,1%)	9 (34,6%)	2,85	1,01
20	Keine Kommunikation	27	4 (14,8%)	6 (22,2%)	7 (25,9%)	10 (37,0%)	2,85	1,10
21	Geringe Relevanz für die Geschäftsleitung	28	4 (14,3%)	8 (28,6%)	8 (28,6%)	8 (28,6%)	2,71	1,05

22	Schwierigkeiten bei der Anpassung von internen Strukturen	28	7 (25,0%)	8 (28,6%)	8 (28,6%)	5 (17,9%)	2,39	1,07
23	Keine Entscheidungsfreiheit	28	5 (17,9%)	7 (25,0%)	10 (35,7%)	6 (21,4%)	2,61	1,03
24	Keine Klimawandel-Strategie	29	2 (6,9%)	5 (17,2%)	7 (24,1%)	15 (51,7%)	3,21	0,98
25	Keine Relevanz in der Unternehmenskultur	28	3 (10,7%)	11 (39,3%)	7 (25,0%)	7 (25,0%)	2,64	0,99
26	Fehlendes wettbewerbliches Bewusstsein	29	1 (3,4%)	8 (27,6%)	8 (27,6%)	12 (41,4%)	3,07	0,92
27	Preis- und Kostendruck	28	1 (3,6%)	3 (10,7%)	11 (39,3%)	13 (46,4%)	3,29	0,81
28	Hohe Klimaschutzbemühungen der Politik	29	3 (10,3%)	7 (24,1%)	13 (44,8%)	6 (20,7%)	2,76	0,91
29	Keine Informations-Bereitstellung über den Klimawandel	30	5 (16,7%)	13 (43,3%)	7 (23,3%)	5 (16,7%)	2,40	0,97
30	Keine Informations-Bereitstellung über die Klimawandel-Auswirkungen	28	4 (14,3%)	12 (42,9%)	6 (21,4%)	6 (21,4%)	2,5	1,0
31	Keine Informations-Bereitstellung über Anpassungsmaßnahmen	30	3 (10,0%)	5 (16,7%)	12 (40,0%)	10 (33,3%)	2,97	0,96
32	Fehlende politische Unterstützung	30	3 (10,0%)	6 (20,0%)	11 (36,7%)	10 (33,3%)	2,97	0,98
33	Fehlende finanzielle Anreize	29	1 (3,4%)	5 (17,2%)	10 (34,5%)	13 (44,8%)	3,21	0,86
34	Rechtliche Regelungen	29	1 (3,4%)	6 (20,7%)	12 (41,4%)	10 (34,5%)	3,07	0,84
35	Keine klimatischen Informationen verfügbar	29	5 (17,2%)	14 (48,3%)	5 (17,2%)	5 (17,2%)	2,34	0,97
36	Unsicherheit bezüglich des Auftretens von Extremwetterereignissen	30	2 (6,7%)	4 (13,3%)	5 (16,7%)	19 (63,3%)	3,37	0,96
37	Unsicherheit bezüglich der Auswirkungen von Extremwetterereignissen	26	2 (7,7%)	3 (11,5%)	11 (42,3%)	10 (38,5%)	3,12	0,91
38	Gesellschaft ist nicht informiert	30	3 (10,0%)	11 (36,7%)	11 (36,7%)	5 (16,7%)	2,6	0,89
39	Ansprüche der Stakeholder	29	7 (24,1%)	11 (37,9%)	6 (20,7%)	5 (17,2%)	2,31	1,04