

### Arbeitspapier zur Vorbereitung des Stakeholderdialogs zur Klimaanpassung

### Unterstützung des Klimafolgenmanagements in KMU

Autor/innen: Jana Gebauer, Philipp Heubeck  
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)

Stand: 17. September 2014

#### Inhalt

1	Einleitung.....	2
2	Klimawandel und Klimaanpassung in Deutschland .....	2
2.1	Klimaauswirkungen .....	3
2.2	Politische Anpassungsaktivitäten .....	4
3	Klimaanpassung in KMU .....	5
3.1	Relevante Betroffenheiten und Risiken für KMU durch den Klimawandel .....	6
3.2	Chancen für KMU.....	8
4	Unternehmerisches Klimafolgenmanagement.....	9
5	Leitfäden und Instrumente für das unternehmerische Klimafolgenmanagement .....	11
5.1	Instrumente für den Einstieg .....	11
5.2	Weiterführende Instrumente .....	13
6	Multiplikatorenarbeit zur Unterstützung des Klimafolgenmanagements .....	15
7	Ausblick auf den Dialog .....	16
	Literatur .....	17

## 1 Einleitung

Die Zunahme von extremen Wetterereignissen sowie die Berichte des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) haben den Klimawandel in das Zentrum politischer, gesellschaftlicher und ökonomischer Diskussionen gerückt. Der Schutz des Klimas stand dabei lange Zeit im Mittelpunkt. Doch auch wenn nationale und internationale Klimaschutzanstrengungen erfolgreich sind, können Veränderungen des Klimas nicht mehr vollständig verhindert, sondern nur gemindert werden (Field et al. 2012; Ott/Richter 2008, 5; IPCC 2014a). Neben dem Klimaschutz wird die Anpassung an nicht vermeidbare Auswirkungen des Klimawandels daher immer wichtiger. Anpassung sollte dabei nicht als Rückzug aus der Verantwortung für den anthropogenen Klimawandel, sondern als Versuch zur Minderung der Verwundbarkeit von Gesellschaft und Wirtschaft gegenüber unvermeidbaren Klimafolgen verstanden werden.

Die Anpassung an die Folgen des Klimawandels wird zunehmend auch für die deutsche Wirtschaft relevant – für Unternehmen mit und ohne Auslandsaktivitäten. Den Unternehmen stehen dabei verschiedene Leitfäden und Instrumente zur Verfügung, mit denen sie betriebliche Betroffenheiten, Anpassungsbedarfe und -maßnahmen erfassen und bewerten können. Bislang wird jedoch der Bedarf für eine unternehmerische Klimaanpassung und den Einsatz spezieller Anpassungsinstrumente je nach Branche, Region, Unternehmensgröße und Geschäftsaktivität unterschiedlich stark in den Blick genommen (vgl. Fichter/Schneider 2013). Dies trifft sowohl für die Unternehmen selbst als auch für diejenigen Organisationen zu, die als Multiplikatoren die Arbeit von Unternehmen mit Informations-, Qualifizierungs- und weiteren Serviceangeboten unterstützen.

Dieses Arbeitspapier bietet einen Einstieg in die Thematik des betrieblichen Klimafolgenmanagements sowie einen kurzen Überblick über Leitfäden und Instrumente, die als Einstieg oder weiterführend im Klimafolgenmanagement von KMU eingesetzt werden können. Es bildet einen Ausgangspunkt für die gemeinsame Diskussion während der Dialogveranstaltung „Unterstützung des Klimafolgenmanagements in KMU“. Die Veranstaltung ist Teil des Projekts „Stakeholderdialoge zur Klimaanpassung“ des Kompetenzzentrums Klimafolgen und Anpassung (KomPass) im Umweltbundesamt (UBA). Im vorliegenden Papier werden einführend relevante Klimaveränderungen und die politischen Anpassungsaktivitäten in Deutschland skizziert. Anschließend werden Klimarisiken und Chancen durch Anpassungsaktivitäten von Unternehmen erläutert sowie in das Klimafolgenmanagement eingeführt. Aufgeteilt in Einsteiger- und weiterführende Optionen werden zudem Instrumente und Leitfäden dargestellt, die derzeit von Unternehmen nutzbar sind. Mit Verweis auf den Unterstützungsbedarf von KMU wird der Blick am Ende auf die Rolle von Multiplikatoren wie Kammern und Verbände gerichtet.

## 2 Klimawandel und Klimaanpassung in Deutschland

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) veröffentlicht seit 1990 in regelmäßigen Abständen Informationen zum Klimawandel, zu den damit verbundenen Risiken und Folgen sowie zu Vermeidungs- und Anpassungsmöglichkeiten. Wissenschaftler/innen weltweit, aufgeteilt in drei Arbeitsgruppen, tragen dafür die aktuellen naturwissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels, Erkenntnisse über mögliche Folgen, Anpassungsmöglichkeiten und Verwundbarkeiten sowie Maßnahmen zum Klimaschutz zusammen und veröffentlichen diese in dem aus drei Teilen bestehenden IPCC-Sachstandsbericht.

Ausgehend vom ersten Teil des 5. IPCC-Sachstandsberichts werden im Folgenden kurz die zu erwartenden Klimaauswirkungen dargestellt sowie anschließend die sich auf verschiedenen Ebenen abspielenden politischen Anpassungsaktivitäten betrachtet.

## 2.1 Klimaauswirkungen

Der erste Teil des 5. IPCC-Sachstandsberichts wurde im September 2013 veröffentlicht. Er projiziert einen Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um 1,5 – 4,5°C und zwar in Abhängigkeit von der Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen (IPCC 2013). Dieser Teil des IPCC-Berichts enthält auch einen umfangreichen Atlas mit Karten zu Klimaprojektionen für verschiedene Weltregionen (z. B. Nordeuropa, Nordamerika etc.).<sup>1</sup> Um die Veränderung der Klimabedingungen für die deutschen KMU betrachten zu können, müssen diese Klimaprojektionen jedoch in regional weiter differenzierte Beschreibungen der möglichen Klimaveränderungen übersetzt werden. Hierzu gehört auch die Frage, welche der global zunehmenden Extremwetterereignisse in welchen Landesregionen häufiger zu erwarten sind und eine Anpassung von KMU an höhere Belastungen notwendig machen.

Für differenzierte Aussagen zu Klimaveränderungen in Deutschland werden Regionalisierungsmodelle verwendet (REMO, CLM, WETTREG und STAR), die die Klimaprojektionen des IPCC mittels mathematischer Methoden auf kleinere Skalen übertragen. Tabelle 1 zeigt eine Zusammenfassung der Spannbreiten erwarteter Veränderungen für Temperatur und Niederschlagsmengen in Deutschland. Die Spannbreiten hängen dabei nicht nur von regionalen Unterschieden, sondern auch von den betrachteten Emissionsszenarien ab. Allen Modellen zufolge wird die *Jahresmitteltemperatur* zukünftig ansteigen; die Projektionen liegen abhängig vom gewählten Modell zwischen ca. 1,0 und 2,5°C Zunahme bis 2050 (BMU/Kompass 2008). Bei einem moderaten Anstieg der Treibhausemissionen können die Temperaturen bis 2100 im Jahresmittel um 3,5°C ansteigen; für den Sommer zeigen die Projektionen besonders große Spannbreiten (UBA-Website 2013). Der Süden und der Südosten Deutschlands werden überdurchschnittlich vom Temperaturanstieg betroffen sein (Jacob et al. 2008).

Die durchschnittliche jährliche *Niederschlagsmenge* wird sich voraussichtlich nur geringfügig ändern, bezüglich der regionalen und saisonalen Verteilung kann es jedoch deutliche Veränderungen geben (vgl. Tabelle 1). Nach Aussage aller regionalen Klimamodelle werden die Niederschläge im Sommer zukünftig zurückgehen, während die Winter feuchter werden (Jacob et al. 2008; UBA-Website 2013). Diese Entwicklungen treffen vor allem den Norden und Nordosten Deutschlands (UBA-Website 2013).

Tabelle 1: Zusammenfassung der möglichen Änderungen von Temperatur und Niederschlag in Deutschland im Vergleich zum Referenzraum 1961 – 1990

Zeitraum	2021 – 2050	2071 - 2100
Temperatur	+ 1,0 bis + 2,5°C im Jahresmittel	+3,5°C im Jahresmittel Sommer: +1,5 bis +5°C Winter: +2 bis +4,5°C
Niederschlag	0 bis -15 % in der Jahressumme -5 bis -25 % in der Sommersumme 0 bis +25 % in der Wintersumme	+/- 0 % in der Jahressumme Sommer: -25 bis +5 % Winter: -4 bis +20 %

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Daten BMU/Kompass (2008) für 2021 – 2050, UBA-Website (2013) für 2071 - 2100

Die Entwicklung von *Extremwetterereignissen* im Zuge des Klimawandels ist schwerer einzuschätzen als die Entwicklung der Durchschnittswerte. Eine Behördenallianz aus Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), Technisches Hilfswerk (THW), Umweltbundesamt (UBA) und Deutscher Wetterdienst

<sup>1</sup> Siehe: [http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5\\_WGI-12Doc2b\\_FinalDraft\\_AnnexI.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5_WGI-12Doc2b_FinalDraft_AnnexI.pdf)

(DWD) hat die Projektionen der Regionalisierungsmodelle bezüglich ihrer Aussagen zu sehr hohen Tagestemperaturen, Starkniederschlägen und hohen Windgeschwindigkeiten analysiert (Deutschländer und Dalelane 2012). Für alle Extremwetterereignisse wird erwartet, dass die heute noch besonders seltenen und schwerwiegenden Ereignisse in der Gesamtverteilung relativ am stärksten zunehmen werden: Bislang 25-jährliche *Temperaturextreme* werden künftig in weiten Teilen Deutschlands vermutlich häufiger als alle drei Jahre auftreten; für das Ende des Jahrhunderts wird sogar ein jährliches oder noch häufigeres Auftreten erwartet. Für weniger extreme Anomalien, die bisher im Mittel alle 100 Tage auftreten, wird bis 2100 eine Steigerung um das Fünf- bis Zwanzigfache erwartet (ebd.). Signifikante Änderungen bei *Starkniederschlägen* werden vor allem für die Winter- und Sommermonate erwartet: Im Winter nimmt die Wahrscheinlichkeit von Starkniederschlägen um 25 bis 50 Prozent zu. Ein besonders gravierender Anstieg wird für die norddeutsche Küste projiziert, während am Alpenrand vermutlich nur geringfügige Veränderungen eintreten werden. Für die Sommermonate gehen Starkniederschläge insgesamt eher etwas zurück. Nur die besonders schweren Extremereignisse werden voraussichtlich häufiger auftreten (ebd.). Die Häufigkeit und Intensität von *Stürmen* wird sich nach Aussage der Behördenallianz im Vergleich zu den anderen betrachteten Extremwetterereignissen am wenigsten verändern. Nur für die Wintermonate konnte in den Modellen ein einheitlicher Trend der Zunahme von Stürmen und deren Spitzenwindgeschwindigkeiten ermittelt werden (ebd.).

## 2.2 Politische Anpassungsaktivitäten

Um den Anpassungserfordernissen zu begegnen, müssen gesellschaftliche und ökonomische Anpassungsprozesse in Gang gesetzt werden. Auch der im März 2014 veröffentlichte zweite Teil zum IPCC-Sachstandsbericht weist auf eine zunehmend erforderliche Integration von Anpassungsmaßnahmen in Politikprozesse (und das Risikomanagement von Unternehmen) und die Koppelung von Minderungs- und Anpassungsmaßnahmen hin (IPCC 2014a).<sup>2</sup> Auf europäischer wie auch auf nationaler und regionaler Ebene in Deutschland werden entsprechende politische Strategien der Anpassung an den Klimawandel initiiert und gestaltet.

Auf *europäischer Ebene* legte die Europäische Kommission im April 2013 eine EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel vor (Europäische Kommission 2013). Das Ziel der Strategie liegt darin, Ebenen- und Sektorenübergreifende Anpassungsstrategien in der EU zu fördern. Dabei unterstützt und ergänzt die EU die Maßnahmen ihrer Mitgliedstaaten durch den Ausbau der Wissensbasis über Forschungsprogramme und die European climate adaptation platform (Climate-ADAPT), die Verbesserung der Koordination und des Informationsaustausches zwischen den Staaten sowie die Integration von Klimaanpassungsüberlegungen in relevante EU-Sektor-Politiken und Förderprogramme.

Auf *Bundesebene* wurde 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) beschlossen. Darin werden für 13 Handlungsfelder<sup>3</sup> mögliche Folgen der Klimaänderungen dargestellt sowie mögliche Handlungsoptionen für eine Anpassung aufgezeigt. Genauer betrachtet werden zudem die zwei

---

<sup>2</sup> Der dritte Teil des 5. IPCC-Sachstandsberichts (IPCC 2014b) zum Thema Klimaschutz wurde im April 2014 in Berlin verabschiedet. Darin werden Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels unter wissenschaftlichen, technischen, umweltbezogenen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten behandelt.

<sup>3</sup> Bauwesen, Biologische Vielfalt, Boden, Energiewirtschaft, Finanz- und Versicherungswirtschaft, Fischerei, Forstwirtschaft, Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft, Menschliche Gesundheit, Tourismus, Verkehr und Verkehrsinfrastruktur, Wasserwirtschaft/Hochwasser- und Küstenschutz.

Querschnittsthemen „Raum, Regional- und Bauleitplanung“ sowie „Bevölkerungs- und Katastrophenschutz“ (Die Bundesregierung 2008).

Risiken, aber auch Chancen des Klimawandels für Unternehmen sowie Ansatzpunkte für die notwendige Klimaanpassung thematisiert die DAS im Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“. Hier werden zum einen die Risiken hervorgehoben, die die Unternehmen unmittelbar betreffen können – wie die voraussichtlich zunehmenden Extremwetterereignisse (Starkniederschläge, Hitzeperioden, Stürme, Sturmfluten oder Hochwasser). Zum anderen verweist die DAS auf die betrieblichen Einschränkungen, die sich durch wetterbedingte Verzögerungen oder Ausfälle auf vor- oder nachgelagerten Beschaffungs- oder Absatzwegen, einschließlich der Infrastrukturen (z. B. bei der Wasser- und Energieversorgung), ergeben können. Die DAS hebt zudem hervor, dass Informationen zum Klimawandel und dessen Folgen frühzeitig in betrieblichen Prozessen, etwa in der Forschung und Entwicklung, berücksichtigt werden müssen, um sich ergebende Chancen beispielsweise durch technische Neuerungen, Infrastrukturmaßnahmen und weitere Innovationen und Investitionen nutzen zu können (Die Bundesregierung 2008). Mit der DAS wurden zudem ein Rahmen für Förder- und Unterstützungsmöglichkeiten für verschiedene Akteure – wie beispielsweise Unternehmen, die Anpassungskonzepte entwickeln wollen – geschaffen.<sup>4</sup>

Die in der DAS vom Bund gefassten Absichten wurden in Zusammenarbeit mit den Ländern und relevanten gesellschaftlichen Akteuren konkretisiert und 2011 als Aktionsplan Anpassung (APA) beschlossen (Die Bundesregierung 2011). Der politische Prozess zur Anpassung an den Klimawandel wird dabei stetig fortgeführt. Bis Mitte der aktuellen Legislaturperiode wird ein Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie vorgelegt, der u.a. eine Fortschreibung des Aktionsplans Anpassung (APA II) enthalten wird.

Auch auf *Länderebene* nimmt die Beschäftigung mit der Anpassung an die Folgen des Klimawandels konkrete Formen an. So haben die meisten Bundesländer Anpassungsstrategien mit konkreten Handlungsfeldern formuliert (z. B. Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt) oder integrierte Klimaschutz- und Anpassungsstrategien und -pläne erarbeitet (z. B. Hamburg, Thüringen, Bayern). Für das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe hat bislang vor allem die bayerische Staatsregierung in ihrer Klima-Anpassungsstrategie (BayKLAS) von 2009 konkrete Handlungsziele, Anpassungsmaßnahmen und Handlungsoptionen formuliert (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit 2009).

### 3 Klimaanpassung in KMU

Unternehmen sind wesentliche Mitverursacher des Klimawandels. Der Klimaschutz (*mitigation*) ist daher ein dringendes und mittlerweile auch zentrales unternehmerisches Handlungsfeld. Veränderungen des Klimas sind jedoch nicht mehr zu vermeiden (Ott/Richter 2008; Field et al. 2012) und können Wettbewerbsvorteile, Leistungsfähigkeit und Überlebensfähigkeit von Unternehmen und ganzen Branchen gefährden (Günther et al. 2007; Die Bundesregierung 2008). Zusätzlich zum Klimaschutz sollten daher für Unternehmen zunehmend auch Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel (*adaptation*) in den Fokus geraten.

---

<sup>4</sup> Für weitere Informationen siehe: <http://www.bmub.bund.de/themen/forschung-foerderung/-foerderprogramme/anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels/>.

### 3.1 Relevante Betroffenheiten und Risiken für KMU durch den Klimawandel

Das Bewusstsein, dass mit dem Klimawandel auch enorme ökonomische Risiken und Kosten für Unternehmen einhergehen, ist in den vergangenen Jahren gewachsen (Hasenmüller 2009; Fichter/Schneider 2013). Potenzielle Auswirkungen des Klimawandels betreffen wesentliche Bereiche in Unternehmen – sie können zur Beeinträchtigung der Beschaffungslogistik und des Vertriebs oder der Produktion bis hin zur Abschaltung oder Verlagerung gesamter Anlagen führen (ProcessNet 2009; vgl. auch Marscheider et al. 2013a<sup>5</sup>). In Befragungen durch das Borderstep Institut in den Jahren 2010 und 2012 bestätigte der Großteil der teilnehmenden KMU, dass Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels notwendig sind (Fichter/Schneider 2013).<sup>6</sup>

Das stärkere Bewusstsein für Gefährdungen und Betroffenheiten wurde vor allem durch Extremereignisse wie beispielsweise die Elbe-Hochwasser in 2002 und 2013 und ihre massiven ökonomischen Schäden befördert (Hoffmann/Schäfer 2012). Da in den Klimaprojektionen, wie beschrieben, eine Zunahme solcher Extremwetterereignisse erwartet wird, wird sich auch die Relevanz, die Klimarisiken für die Unternehmen frühzeitig zu beobachten und mit ihnen zu planen, weiter erhöhen (Hasenmüller 2009).

Klimarisiken, also die „Eintrittswahrscheinlichkeit unerwünschter Effekte des Klimawandels für Mensch und Umwelt“ (Hasenmüller 2009), lassen sich nicht exakt voraussagen. Weder die Intensität des Klimawandels noch die möglichen Auswirkungen sind sicher und in ihrer Kausalität eindeutig bestimmbar (Hasenmüller 2009; Hoffmann/Busch 2008). Dadurch lassen sich die Schadenseintrittswahrscheinlichkeiten und vermutliche Schadenshöhen nur sehr schwer bestimmen (Mahammazadeh 2011). Dies macht den Charakter von Klimarisiken im Rahmen des unternehmerischen Risikomanagements aus und stellt die Unternehmen vor spezifische Herausforderungen. Dabei wirken Klimarisiken sowohl direkt als auch indirekt auf Unternehmen ein:

#### Direkte Betroffenheiten und Risiken

Direkte Betroffenheiten entstehen in erster Linie durch die **natürlich-physikalischen Risiken**, die sich unmittelbar aus den oben beschriebenen (extremen<sup>7</sup>) Wetterveränderungen ergeben. Diese Risiken wirken insbesondere auf die *Gebäude* eines Unternehmens sowie die darin arbeitenden Menschen und die eingesetzte Technik ein (Marscheider et al. 2013b<sup>8</sup>). Beispielsweise verursachen Hitzewellen<sup>9</sup> bei Beschäftigten in unangepassten Gebäuden Hitzestress und damit einhergehend Produktivitätseinbrüche und wirtschaftliche Einbußen (Seppänen/Fisk 2006; BBR 2008; Weller et al. 2012). Auch Stürme, Hagel und Überflutungen durch Hochwasser- oder Starkregenereignisse können Gebäude, Technik und Infrastruktur stark beschädigen und Folgeschäden wie beispielsweise Durchfeuchtung oder Dämmverlust nach sich ziehen (BBR 2008; Ullrich/Reinfried 2011; BMVBS 2012; Wittig 2012). Von erhöhten Temperaturen und verringerten Niederschlägen sind

<sup>5</sup> Diese Dokumentation des Stakeholderdialogs zur „Logistik und Supply Chain“ vom 12. März 2013 ist [hier](#) abrufbar.

<sup>6</sup> Für weitere Unternehmensbefragungen vgl. Biebeler et al. (2008); IHK für München und Oberbayern (2009); Mahammazadeh/Biebeler (2009); Freimann/Mauritz (2010); Fichter/Stecher (2011); Stechemesser/Günther (2011).

<sup>7</sup> Relevante Extremereignisse diskutieren Die Bundesregierung (2008); Naumann et al. (2011); das BMVBS (2012) oder die Europäische Kommission (2013).

<sup>8</sup> Diese Dokumentation des Stakeholderdialogs zum „Klimarobusten Sanieren und Bauen“ vom 12. November 2013 ist [hier](#) abrufbar.

<sup>9</sup> Das Hitzewarnsystem des DWD gibt eine Warnung vor einer starken Wärmebelastung heraus, wenn die Temperatur am frühen Nachmittag an zwei aufeinanderfolgenden Tagen über 32°C liegt:  
[http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwww/Desktop?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=dwdwww\\_result\\_page&gsbSearchDocId=1211934](http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwww/Desktop?_nfpb=true&_pageLabel=dwdwww_result_page&gsbSearchDocId=1211934)

zudem solche Unternehmen betroffen, die Flusswasser als *Kühlung* für ihre Produktion benötigen (Onischka 2009b; Dunkelberg et al. 2010; Welp et al. 2010; Beermann et al. 2012). Verringerte Wasserverfügbarkeit auf der einen, Hochwasser- und andere Extremereignisse auf der anderen Seite beeinträchtigen zudem den Verkehr, das Fahrpersonal und die Verkehrsinfrastruktur wie Straßen, Brücken, Schienen, Häfen, Flughäfen und Kanalisationen. Dies schlägt unmittelbar auf die komplexen und sensiblen *Logistikabläufe* durch. Hieraus entstehen Gefährdungen für die – globale wie regionale – Versorgung der Unternehmen mit Rohstoffen und Vorprodukten sowie den eigenen Vertrieb (BMVBS 2007; Deutsche Bank Research 2007; Koller et al. 2007; BMU 2008; Kuckshinrichs et al. 2008; Ott/Richter 2008; Mahammadzadeh 2010; McKinnon/Kreie 2010; Beermann et al. 2012).<sup>10</sup> Nicht zuletzt können Temperatur- und andere Extreme zu Schäden an der Energieinfrastruktur und zu Stromausfällen führen, die wiederum *Produktionsstörungen* oder gar –ausfälle nach sich ziehen können (Welp et al. 2010). An dieser Stelle sei aber auch darauf hingewiesen, dass sich (einzelne) klimawandelbedingte Wetterveränderungen nicht auf alle Branchen per se nachteilig auswirken werden: Insbesondere höhere Temperaturen können beispielsweise den Tourismus und die Landwirtschaft in Deutschland auch befördern (Bals 2008).

### Indirekte Betroffenheiten und Risiken

In einer Befragung durch das Institut der deutschen Wirtschaft Köln in 2013 gaben die teilnehmenden KMU an, dass sie derzeit vor allem indirekt betroffen sind (Mahammadzadeh et al. 2013). Aufgrund der im internationalen Vergleich noch recht günstigen klimatischen Bedingungen in Deutschland wird erwartet, dass die indirekten Risiken auch weiterhin dominieren werden (Heymann 2007; Mahammadzadeh 2010). Eine indirekte Betroffenheit ergibt sich beispielsweise durch **regulatorische Verschärfungen** zur Abschwächung des Klimawandels, wie etwa im Fall der Emissionsregulierung (Onischka 2009b), aber auch zur Anpassung im konkreten Ereignisfall, wie etwa bei kurzzeitiger Herabsetzung von Grenzwerten für die Wasserentnahme und -einleitung bei niedrigen Flusswasserständen (Firth/Colley 2006; Welp et al. 2010). In engem Zusammenhang mit der Regulierung ergeben sich klimawandelbedingte **Haftungs- und Klagerisiken** (Onischka 2009b). Diese können sich auch auf frühere Emissionen beziehen, für die Unternehmen zur Verantwortung gezogen werden können. Derzeit werden diese Risiken in Deutschland zwar aus formaljuristischen Gründen noch als gering bewertet (Onischka 2009a). Schon für das Jahr 2020 wird die Bedeutung von Klagerisiken jedoch als sehr viel höher eingeschätzt (Bals et al. 2009). Diese Risikoart ist somit zumindest langfristig von erhöhter Relevanz. Schließlich bringen die verstärkten öffentlichen Debatten über den Klimawandel und den negativen Beitrag von Unternehmen **Reputationsrisiken** für die Unternehmen und ihre Marken mit sich (Onischka 2009b), die sich beispielsweise über einen Rückgang der Nachfrage zeigen (Hasenmüller 2009). Stärker als bei den zuvor genannten bestehen hinsichtlich dieser Risikoart Schnittmengen zu den bereits in unternehmerischen Risikomanagementsystemen erfassten Kategorien (Onischka 2009b). Zudem werden Reputationsrisiken als vergleichsweise gut gestaltbar angesehen und bilden am sichtbarsten den Übergang zur Chancenperspektive auf den Klimawandel ab: Ein Unternehmen, das sich als Vorreiter im Klimaschutz positioniert, kann mit diesem Image ökonomische Vorteile generieren und den Unternehmenswert steigern (Bals 2008).

Um noch stärker die marktwirtschaftliche Dimension des Klimawandels in Bezug auf Unternehmen hervorzuheben, werden von einigen Autor/innen die direkten und indirekten Kosten für Unternehmen als Folge des Klimawandels als eine weitere Risikoart zusammengefasst. Sie werden dann entweder als **marktbezogene Risiken** (siehe Mahammadzadeh 2010) oder als **regulatorisch-marktwirtschaftliche Risiken**

---

<sup>10</sup> Für die unterschiedliche Wahrnehmung von Betroffenheiten der Logistikprozesse einzelner Branchen siehe Günther/Stchemesser (2011).

(siehe Heymann 2007) bezeichnet. Hierzu gehören indirekte Kosten in Form von Wettbewerbsnachteilen und die Veränderung der Nachfrage, höhere Beschaffungspreise, Abschreibungsrraten und Versicherungsprämien (Firth/Colley 2006; Deutsche Bank Research 2007; Wuppertal Institut 2008; IHK für München und Oberbayern 2009; Onischka 2009b). Insgesamt erhöhen Finanzmarktakteure wie Banken, andere Investoren und Versicherer den ökonomischen Druck, Klimarisiken systematisch in das unternehmerische Risikomanagement einzubeziehen (Hoffmann/Schäfer 2012<sup>11</sup>).

Die genannten Arten von Klimarisiken sind „beliebig akkumulierbar“ (Onischka 2009b), ein Unternehmen kann also von mehreren dieser Risiken betroffen sein. Diejenigen Unternehmen, die sich an den Klimawandel anpassen, um ihre Risiken zu verringern, handeln dabei ökonomisch vernünftig: Schließlich ist eine vorausschauende und selbstbestimmte Anpassung zumeist kostengünstiger, als sich plötzlich und kurzfristig an eine veränderte Situation anpassen oder gar entstandene Schäden beseitigen zu müssen (Welp et al. 2010).

### 3.2 Chancen für KMU

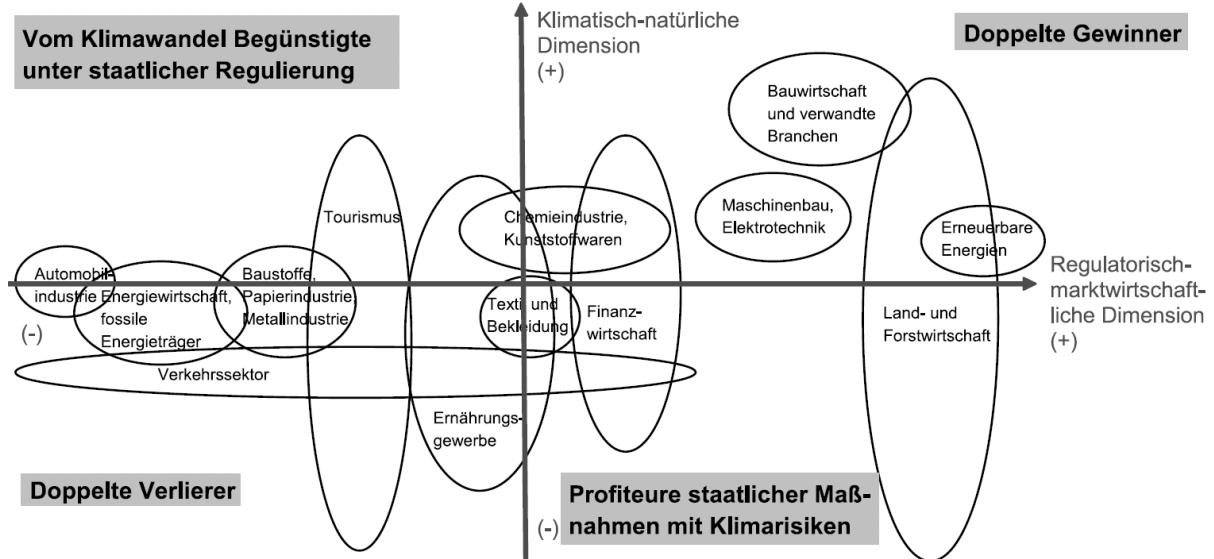
Durch ein proaktives Klimafolgenmanagement können sich Unternehmen zudem gezielt Chancen erarbeiten. Sie können die eigene Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Mitbewerbern, die sich nicht anpassen, erhöhen. Durch die Entwicklung neuer Angebote, die beispielsweise anderen Unternehmen oder der öffentlichen Hand Emissionsminderungs- und Anpassungsmaßnahmen ermöglichen, lassen sich Märkte erschließen oder entwickeln (BMBF 2004; Wuppertal Institut 2008; Welp et al. 2010). Für solche Unternehmen bzw. Branchen, die durch ihre Angebote den Klimawandel verlangsamen oder seine Auswirkungen abmildern können, können die Chancen sogar die Risiken überwiegen (Heymann 2007). In diesem Sinne werden insbesondere die Bauwirtschaft und verwandte Branchen als potenzielle „Gewinner“ des Klimawandels gesehen (Heymann 2008), die mit ihren Produkten und Services beim Umbau von Energie-, Verkehrs- und Gebäudesystemen, bei der Katastrophenprävention oder auch beim Wiederaufbau gefragt sind (Bals 2008; Bollin 2011; Lucas/Parisi 2013; Marscheider et al. 2013b). Vergleichbar bieten sich auch für chemiebasierte und technologische Branchen große Möglichkeiten zur Produktinnovation für Klimaschutz und Anpassung, beispielsweise durch den Ersatz klimaschädlicher Substanzen, die Entwicklung leistungsfähiger Katalysatoren, neuartiger Werkstoffe und Klimaschutztechnologien oder die Verbesserung von Dämmstoffen und Kühltechnik (Welp et al. 2010; Gebauer/Timme 2011; Merten 2011).

Das Verhältnis von Chancen und Risiken wird vielfach diskutiert, differenziert beispielsweise nach den betrieblichen Funktionsbereichen oder nach Branchen (vgl. Mahammadzadeh et al. 2013; Fichter/Schneider 2013<sup>12</sup>). Heymann (2008) analysiert die direkten und indirekten Betroffenheiten einzelner Branchen durch den Klimawandel und identifiziert sowohl potenzielle „Verlierer“ als auch potenzielle „Gewinner“:

---

<sup>11</sup> Diese Dokumentation des Stakeholderdialogs zum „Risikomanagement in Unternehmen“ vom 27. Juni 2012 ist [hier](#) abrufbar.

<sup>12</sup> Querauswertung verschiedener Unternehmensbefragungen wie Berkhout et al. (2006), Bifa Umweltinstitut (2009), Crichton (2006), Freimann/Mauritz (2010), Günther (2009), IEMA (2009), Mahammadzadeh et al. (2008), Sussman/Freed (2008) und SBI (2010).



Gewinner- und Verliererbranchen des Klimawandels (Heymann 2008)

Die Risikominderungs- und Erfolgspotenziale im einzelnen Unternehmen tatsächlich erschließen zu können, setzt jedoch voraus, Prozesse und Instrumente zu installieren, mit denen sich die durch den Klimawandel bedingten Risiken und Chancen für die einzelnen Unternehmensbereiche identifizieren, bewerten, priorisieren und schließlich „managen“ lassen (Marscheider et al. 2013a). Dies sollte im Rahmen eines Klimafolgenmanagements, das zu einem integrierten Bestandteil des unternehmerischen Risikomanagements wird, erfolgen (Bassen 2008; Hasenmüller 2009; Kind et al. 2010; Hoffmann/Schäfer 2012; Lühr 2013).

#### 4 Unternehmerisches Klimafolgenmanagement

Das Klimafolgenmanagement, also der Prozess der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, ist komplex und erfordert eine organisationsübergreifende Herangehensweise. Es umfasst sechs Phasen von 1) der Vorbereitung und Sensibilisierung für den Prozess, über 2) die Vulnerabilitätsanalyse zur Verständigung über die möglichen und relevanten Klimafolgen, die anschließende 3) Entwicklung, 4) Bewertung und 5) Umsetzung unternehmensspezifisch passender und angemessener Anpassungsmaßnahmen bis hin zum 6) Monitoring und zur Evaluation des Prozesses selbst (z.B. klimazwei 2011; Climate-ADAPT o.J.). Im Klimafolgenmanagement müssen jeweils regional-, standort- und branchenspezifische Betroffenheiten sowie die eigenen Kapazitäten aufgrund der Unternehmensgröße, Organisations- und Managementprozesse, Ressourcen und Innovationsfähigkeit etc. berücksichtigt werden (Bollin 2011).

Auch wenn, wie oben beschrieben, KMU mehrheitlich Anpassungsmaßnahmen als notwendig erachten, ist ein systematisches Klimafolgenmanagement in der Unternehmenspraxis noch zu wenig bekannt und greifbar (IHK für München und Oberbayern 2009); der Praxistransfer bestehender Leitfäden und Instrumente für das Klimafolgenmanagement ist noch sehr begrenzt (Hoffmann/Schäfer 2012). Bollin (2011) beobachtete in diesem Sinne, dass Unternehmen ihren Schwerpunkt eher auf die Nachhaltigkeitsberichterstattung zu Fragen der Energie- und Ressourceneffizienz sowie der CO<sub>2</sub>-Emissionen legen und dass es bislang vor allem die größeren Unternehmen sind, die Klimafolgen zunehmend im Risikomanagement – als Vorsorge und Notfallplanung oder im Rahmen des Business Continuity Management – verankern. Mahammadzadeh et al. (2013) sehen eine proaktive Klimaschutz- und Klimaanpassungsstrategie nur bei denjenigen Unternehmen und Branchen, die für sich künftig verbesserte Möglichkeiten auf dem Absatzmarkt wahrnehmen oder besondere Betroffenheiten aufweisen (vgl. Heymann 2008).

Als Hemmnisse für das Anpassungsverhalten wurden in verschiedenen Studien (siehe Fichter/Schneider 2013; Kovacs 2011) insbesondere Unsicherheiten, Informationsdefizite und Datenlücken, Ressourcenmangel (das heißt vor allem ein Mangel an Zeit bzw. Personal), daraus entstehende Konflikte mit anderen Unternehmenszielen und -bereichen sowie die mangelnde Einbeziehung von und Unterstützung durch Mitarbeiter/innen identifiziert. Zudem sind in der Regel sowohl der Planungshorizont als auch das Reaktionsvermögen von Unternehmen angesichts der langfristigen und dabei durchaus diskontinuierlichen, abrupten Entwicklungen des Klimawandels unzureichend (Mahammadzadeh et al. 2013; s.a. Berkhout et al. 2006; Linnenluecke et al. 2011). Die Hemmnisse treten tendenziell umso stärker auf, je kleiner ein Unternehmen ist: Gerade in KMU erschweren begrenzte Kapazitäten und eine starke Eingebundenheit der Unternehmensleitung in das dominante operative Tagesgeschäft häufig eine weitergehende Strategieplanung mithilfe strategischer Früherkennungssysteme sowie die Qualifikation und Informationsgewinnung für Querschnittsthemen (vgl. Herstatt et al. 2007; Kirner et al. 2006).

Wie erwähnt, wird allgemein ein proaktiver Zugang zu einem Klimafolgenmanagement eher bei den besonders klimasensiblen Branchen wie auch solchen, die aus dem Klimawandel Impulse für ihre Innovativität und Wettbewerbsfähigkeit ziehen, beobachtet. Diese Impulse und die Fähigkeit, sie erfolgreich aufzunehmen und umzusetzen, können durch eine Einbindung der Unternehmen in regionale Netzwerke und Cluster noch gestärkt werden (Akademie für Raumforschung und Landesplanung 2006; Freimann/Walther 2011). Als weitere Faktoren auf Unternehmensebene, die das Klimafolgenmanagement unterstützen, werden vor allem die Stärkung von Managementkompetenzen, die Gründung integrierter Projektgruppen sowie die gezielte Suche und Förderung von Synergien zwischen Anpassungs- und Vermeidungsmaßnahmen diskutiert (Kind et al. 2010). Letzteres kann Priorisierungen erleichtern, Zielkonflikte und Kosten verringern, jeweils die Argumentationen und die Akzeptanz von Klimaschutz und Anpassung stärken und insgesamt die Erfolgsaussichten des Klimafolgenmanagements erhöhen. Integrierte Projektgruppen sollten je nach Risikoprofil und Organisationsstruktur der Unternehmen mit Mitarbeiter/innen aus den Bereichen Risiko-, Umwelt-/Nachhaltigkeits-, Qualitäts- und Supply Chain Management sowie Produktentwicklung und Arbeitsschutz bzw. Gesundheit besetzt werden. Hierdurch können Informationen, Wissen und Kompetenzen besser zusammengeführt, die Sensibilisierung und das Commitment der Einzelnen erhöht sowie ein gemeinsames Verständnis für die Notwendigkeit und Ausgestaltung einer proaktiven Auseinandersetzung mit dem Klimawandel geschaffen werden (Kind et al. 2010; s.a. Müller-Christ 2001; Günther/Scheibe 2007; Hasenmüller 2009). Der Ausbau der Managementkompetenzen sollte insbesondere dazu befähigen, Klimasignale zu erkennen, ihre Relevanz für das Unternehmen zu bewerten und auch mit abrupten Klimaveränderungen umzugehen, ohne die Leistungsfähigkeit zu gefährden (Freimann/Mauritz 2010).

Darüber hinausgehend kann und sollte die konkrete Informationsbeschaffung und Entscheidungsunterstützung von Unternehmen durch Instrumente wie Leitfäden und Anpassungstools erleichtert werden (vgl. Die Bundesregierung 2008). Mittlerweile stehen Unternehmen und anderen Zielgruppen (z.B. Kommunen) zahlreiche, weitgehend frei verfügbare Instrumente zur Verfügung. Der Aufwand für die Nutzer/innen sowie die erforderlichen Vorkenntnisse variieren dabei stark. Im Folgenden werden einige ausgewählte Tools und Leitfäden vorgestellt. Hierbei werden nicht allein Instrumente aus dem deutschen Sprachraum, sondern auch internationale einbezogen, die einen grundsätzlichen Einstieg in die Thematik weisen oder sich, wo erforderlich, auch auf den jeweiligen regionalen Kontext übertragen lassen.

## 5 Leitfäden und Instrumente für das unternehmerische Klimafolgenmanagement

### 5.1 Instrumente für den Einstieg

#### *Adapting to Climate Change: A Business Approach*

Der englischsprachige Leitfaden *Adapting to Climate Change: A Business Approach* wurde vom Pew Center on Global Climate Change<sup>13</sup> herausgegeben. Er zielt auf die Sensibilisierung von Unternehmen für die Bedeutung der Risikobewertung von Klimafolgen. Auf Basis einer ersten Analyse der Anfälligkeit eines Unternehmens für die natürlich-physikalischen Klimarisiken dient der Leitfaden als Entscheidungsgrundlage für oder gegen eine tiefergehende Risikobewertung. Hierbei helfen Flussdiagramme mit – wenigen – Entscheidungsfragen zur Klassifikation des Klimarisikos, Beispiele aus der Praxis und Verweise auf das mögliche weitere Vorgehen.

Link: [www.c2es.org/publications/business-approach-adaptation](http://www.c2es.org/publications/business-approach-adaptation)

#### *Business Resilience Health Check (UK)*

Das Online-Tool *Business Resilience Health Check* wurde von Business in the Community entwickelt. Ein einfach aufgebauter Online-Fragebogen ermöglicht Unternehmen mit wenig Aufwand eine erste Einschätzung ihrer Anpassungsfähigkeit an potenzielle Klimarisiken in den Bereichen Produktion, Finanzen, Versicherungen, Märkte, Personal und Logistik. Darauf aufbauend erhalten die Nutzer/innen eine Übersicht über den Handlungsbedarf in den entsprechenden Bereichen. Da das Tool ursprünglich für Großbritannien entwickelt wurde, sind für deutsche Unternehmen einzelne Anpassungen z.B. mit Blick auf die Gesetzgebung erforderlich.

Link: [www.businessresiliencehealthcheck.co.uk/](http://www.businessresiliencehealthcheck.co.uk/)

#### *BusinessWizard (Dänemark)*

Der *BusinessWizard* wird vom dänischen Umweltministerium in Englisch und Dänisch zur Verfügung gestellt. Er informiert Unternehmen anhand von interaktiven Darstellungen über mögliche Klimarisiken und Anpassungsmaßnahmen in den Bereichen Gebäude und Umgebung, Produktionsstätten und Büroflächen. Ohne eigenen Input durch die Nutzer/innen werden für jeden der drei Bereiche potenzielle Schwachstellen, die jeweiligen Risiken sowie praktische Anpassungsoptionen beschrieben. Das Instrument dient der anschaulichen Erstinformation und gibt gerade KMU mit übersichtlichen Produktionsprozessen einfache Anstöße, sich mit der Verwundbarkeit des eigenen Unternehmens auseinanderzusetzen.

Link: <http://en.klimatilpasning.dk/tools/businesswizard/businesswizard.aspx>

#### *Corporate Climate Risk Management (CCRM)*

Der Leitfaden *Corporate Climate Risk Management (CCRM)* wurde von Philipp Hasenmüller entwickelt (Hasenmüller 2009). Er baut auf bestehenden Konzepten, Ansätzen und Abläufen des Risiko- und Nachhaltigkeitsmanagements auf und ermöglicht Unternehmen, ihre Klimarisiken zu identifizieren, zu analysieren und zu managen. CCRM enthält Workshop-Konzeptionen, differenzierte Checklisten und Verweise auf verschiedene Methoden des Risikomanagements zur Risikoidentifikation und -bewertung sowie Maßnahmenplanung. Der Schwerpunkt des Leitfadens liegt dabei auf der Risikoidentifikation; Maßnahmen werden vor allem in den Bereichen Klimaschutz, Versicherungslösungen und Risikofinanzierung diskutiert. CCRM eignet sich als Anregung und Einstieg für Unternehmen, die ihr bestehendes Risikomanagement in

---

<sup>13</sup> Seit November 2011 “C2ES – the Center for Climate and Energy Solutions”.

Zukunft um Klimarisiken erweitern wollen. Da kaum konkrete Instrumente und Methoden angeboten werden, ist der Ansatz weniger als eine direkte Handlungsanleitung zu sehen.

Link: <http://www.springer.com/springer+gabler/vwl/f%2B+e,+regional-,+raum-,+umwelt-+und+agrarpolitik/-book/978-3-8349-1617-4>

#### *klimAix*

*KlimAix* wurde im Rahmen des Forschungsprogramms ExWoSt in Zusammenarbeit mit dem Institut für Städtebauwesen und Stadtverkehr der RWTH Aachen, regionalen Wirtschaftsförderern, Energieversorgern und dem Katastrophenschutz entwickelt. Es kann von Unternehmen wie auch von Wirtschaftsförderern und Planungsbehörden als Leitfaden und Anfälligkeitss-Check genutzt werden. 26 Fragen führen die Nutzer/innen zu einer ersten Einschätzung potenzieller Anfälligkeitssbereiche hinsichtlich des Standorts, der Gebäude und Prozesse gewerblich genutzter Flächen und Immobilien. Das Instrument zeigt entsprechende Vorsorgemaßnahmen auf und erläutert die mit der Klimaanpassung einhergehenden Chancen für die Unternehmen. *KlimAix* wurde für die Region Aachen entwickelt, die allgemein gehaltenen Informationen lassen sich jedoch auch auf andere Regionen übertragen.

Link: [www1.isb.rwth-aachen.de/klimaix/](http://www1.isb.rwth-aachen.de/klimaix/)

#### *Klimalotse*

Der *Klimalotse* wurde von adelphi im Auftrag des Kompetenzzentrums Klimafolgen und Anpassung im Umweltbundesamt entwickelt. Als eine Sammlung vielfältiger Informationen und Querverweise zum Thema Klimaanpassung soll er Nutzer/innen ohne bzw. mit geringem Vorwissen einen eigenständigen Zugang zum Thema ermöglichen. Arbeitsmappen mit vorgegebenen Tabellen (Risikoinventar, Betroffenheitsanalyse, Maßnahmenbewertung und Priorisierung), Checklisten und Vorschlägen zu Bewertungsskalen sollen sie zudem schrittweise über eine Risikoanalyse zu möglichen Anpassungsmaßnahmen und einer Anpassungsstrategie führen. Der Leitfaden richtete sich zunächst sowohl an Kommunen als auch an KMU. Nach einer Überarbeitung wird der *Klimalotse* 2.0 künftig den Fokus auf kommunale Anwender legen und hierfür beispielsweise zusätzlich Informationen zu Förderungs- und Finanzierungsmöglichkeiten enthalten.

Link: <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/klimalotse>

#### *Speed BACLIAT (stark vereinfachte Form des UKCIP Adaptation Wizard)*

Das englischsprachige Instrument *Speed BACLIAT* wurde im Rahmen des UK Climate Impacts Programme (UKCIP) entwickelt. Es stellt eine vereinfachte Form des weiter unten erläuterten Adaptation Wizard dar und ist für den schnellen Einstieg für Unternehmen in das Thema Klimavulnerabilität und Klimaanpassung geeignet. Es enthält eine vorgefertigte Arbeitsmappe mit einigen wenigen Informations- und Arbeitsblättern zur Selbstreflexion, Bewertung und Priorisierung von Klimaeinwirkungen auf das Unternehmen und einer abschließenden Berichtsvorlage zu möglichen Klimaanpassungsmaßnahmen.

Link: <http://www.ukcip.org.uk/bacliat/speed-bacliat/>

#### *QuickCheck*

Für den einfachen Einstieg in das Thema Klimaanpassung in Unternehmen wurde durch die ecco Unternehmensberatung und die Universität Oldenburg der *QuickCheck* entwickelt. Zehn kurz gehaltene Multiple-Choice-Fragen führen die Nutzer/innen schnell und mit wenig Aufwand zu einer ersten, noch unspezifischen Betroffenheitseinschätzung sowie zu allgemeinen Handlungsempfehlungen. Das Instrument eignet sich durch seine reduzierte Form vor allem für einen ersten Kontakt mit dem Thema Klimaanpassung.

Link: [www.nordwest2050.de/index\\_nw2050.php?obj=page&id=179](http://www.nordwest2050.de/index_nw2050.php?obj=page&id=179)

## 5.2 Weiterführende Instrumente

### *ADAPTUS*

ADAPTUS wurde von Prognos, dem Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (FiW) und dem Ruhr-Forschungsinstitut für Innovations- und Strukturpolitik (RUFIS) entwickelt. Das Instrument richtet sich an Unternehmen mit geringem Vorwissen und unterstützt diese dabei, Risiken, Chancen und Handlungsoptionen im Hinblick auf den Klimawandel aufzudecken. Durch einen Schnell-Check können zunächst Handlungsbedarfe identifiziert und gewichtet werden. Mit weiterführenden Fragen nähern sich die Nutzer/innen dann gezielt Aspekten der eigenen Verwundbarkeit, um schließlich Risiko-/Chancen- sowie Maßnahmenlisten für die eigene Priorisierung und Umsetzung zu erstellen. Im Ergebnis soll ein unternehmerisches Anpassungskonzept vorliegen, das fundierte Entscheidungen über bereits anstehende oder künftig erforderliche Anpassungsmaßnahmen ermöglicht. Dabei zielt ADAPTUS auf eine Integration in bestehende Managementabläufe ab. Im Instrument selbst ist der Informationsumfang begrenzt, es finden sich jedoch zahlreiche Querverweise zu weiterführenden Quellen. Handlungsbedarf, Priorisierung und Handlungsmaßnahmen müssen selbst eingeschätzt und frei formuliert werden, ohne Unterstützung durch Checklisten oder Beispillisten.

Link: <http://dynaklim.ahu.de/dynaklim/index/dynaklim0/Pilotprojekte/ADAPTUS.html>

### *BalticClimate Toolkit (Ostsee-Anrainerstaaten)*

Das mehrsprachige BalticClimate Toolkit wurde im Rahmen des Baltic Sea Region Programme der Europäischen Union entwickelt. Das Instrument richtet sich an Unternehmen sowie Akteure der lokalen und regionalen Politik und Raumplanung. Zweck ist es, die Herausforderungen und Chancen des Klimawandels in den Ländern der Ostseeregion bekannt zu machen und durch die komplexe Thematik zu führen. In Unternehmensworkshops, beispielsweise, diskutieren Multiplikatoren mit den Teilnehmenden allgemeine wissenschaftliche Erkenntnisse zum Klimawandel und zu Extremwetterereignissen, die damit verbundenen Herausforderungen und Chancen sowie eine mögliche Bewertung des Anpassungspotenzials. Während das Workshop-Konzept zunächst die Aufmerksamkeit auf das Thema Klimawandel lenkt, steht zur weitergehenden Identifikation und Bewertung von Betroffenheiten, Chancen und Risiken ein SWOT<sup>14</sup>-Analysetool zur Verfügung. Zwar unterstützen vorgefertigte Tabellen, Listen und Fallbeispiele die SWOT-Analyse, gleichwohl müssen Nutzer/innen viel zusätzliche Recherchearbeit einbringen. Die Ergebnisse der SWOT-Analyse sollen den Unternehmen anschließend ermöglichen, eine individuelle Anpassungsstrategie zu entwickeln.

Link: <http://toolkit.balticclimate.org/>

### *CAT Climate Adaptation Tool (UK)*

Das englischsprachige CAT Climate Adaptation Tool wurde im Rahmen der Norfolk Climate Change Partnership entwickelt. Es soll Organisationen umfassend durch den gesamten Prozess des Klimafolgenmanagements führen. Mithilfe von Arbeitsmappen sowie schrittweisen Erklärungen und Hilfestellungen in einem Leitfaden ermöglicht das Tool den Nutzer/innen, selbstständig eine Risikobewertung, Anpassungsentscheidung und abschließende Prüfung der Leistungsfähigkeit der ausgewählten Anpassungsoptionen durchzuführen. Das CAT ist ein sehr umfassendes Instrument: Ausgehend von einem von den Nutzer/innen selbst gewählten Klimaszenario können die Auswirkungen des Klimawandels auf verschiedene Geschäftsbereiche und in unterschiedlichen Regionen berücksichtigt werden. Dies erfordert von den Nutzer/innen allerdings viel

---

<sup>14</sup> SWOT = Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

Dateninput, während Verweise auf weiterführende Informationen sowie Hintergrundinformationen zum Thema Klimawandel nur in begrenztem Maße vom Tool bereitgestellt werden.

Link: [https://unfccc.int/adaptation/knowledge\\_resources/databases/items/7723.php](https://unfccc.int/adaptation/knowledge_resources/databases/items/7723.php)

*Climate Change Impacts & Risk Management – A Guide for Business and Government (Australien)*

Der englischsprachige Leitfaden *Climate Change Impacts & Risk Management* wurde vom Departement für Umwelt und Kulturerbe im Australian Greenhouse Office als Regierungsdokument veröffentlicht. Im Einklang mit den australischen und neuseeländischen Standards für das Risikomanagement soll er Unternehmen sowie Organisationen des öffentlichen Sektors in ihrem Klimafolgenmanagement unterstützen. Das Dokument dient als Anleitung für eine Integration der Auswirkungen des Klimawandels in das Risikomanagement und andere strategische Planungen. Es diskutiert zunächst die Notwendigkeit einer Bewertung von Klimarisiken sowie die Grundlagen der allgemeinen Risikobewertung und des Risikomanagements. Anschließend stellt es einen Workshop-Prozess für die strategische Bewertung von Klimarisiken sowie Möglichkeiten der Implementierung der Workshop-Ergebnisse in die strategische Planung vor. Während sich die Risiko- und Checklisten sowie Beispiele und Daten zu Klimaszenarien auf Australien beziehen, eignen sich die Beschreibungen des Workshop-Prozesses jedoch auch für Unternehmen und Organisationen aus anderen Ländern.

Link: [www.climatechange.gov.au/climate-change/adapting-climate-change/climate-change-adaptation-program/climate-change-impact-and](http://www.climatechange.gov.au/climate-change/adapting-climate-change/climate-change-adaptation-program/climate-change-impact-and)

#### **KLIMACHECK**

KLIMACHECK wird derzeitig von adelphi im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) entwickelt. Das Instrument soll den Aufwand zur Informationsbeschaffung für das Klimafolgenmanagement auf Seiten der Unternehmen spürbar reduzieren, die Entscheidungsgrundlagen verbessern und damit die Wettbewerbsfähigkeit der mittelständischen Industrie steigern. Hierfür stellt das Instrument wissenschaftlich fundierte und zielgruppengenau strukturierte Informationen sowie Beispiele spezifischer Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Der KLIMACHECK steht aktuell kurz vor der Veröffentlichung und wird in der Dialogveranstaltung am 23. September 2014 näher vorgestellt.

#### **SALDO (Österreich)**

SALDO wurde im Rahmen des österreichischen Forschungsprojekts „StartClim“ in Zusammenarbeit mit dem Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel und dem österreichischen Umweltbundesamt entwickelt. Auf der Basis von Klimaprojektionen für Mitteleuropa unterstützt das Instrument vor allem die öffentliche Verwaltung, aber auch Unternehmen dabei, verschiedene Anpassungsmaßnahmen vergleichend zu bewerten und zu priorisieren sowie No-Regret- und Win-Win-Maßnahmen zu identifizieren. Hierfür können die Wirkung, Synergieeffekte und Konflikte von Maßnahmen mithilfe einer Multi-Kriterien-Analyse ermittelt und visualisiert werden. Die Ergebnisse dieser Selbstevaluation können wiederum als Grundlage in Diskussionen mit relevanten Stakeholdern eingehen, um die zu implementierenden Maßnahmen zu bestimmen. Konkrete Hinweise zur Umsetzung von Maßnahmen liefert das Instrument dagegen nicht. In einer beigefügten Publikation werden die Vorgehensweise sowie die gewählten Kriterien und Indikatoren des Tools ausführlich und mit Anwendungsbeispielen erläutert. Umfassende eigene Datenrecherchen zu konkret abgefragten Informationen sind jedoch erforderlich, um eine aussagekräftige Bewertung zu erhalten.

Link: [www.klimawandelanpassung.at/anpassung-an-den-klimawandel/bewertungstool-fuer-anpassungsmassnahmen/](http://www.klimawandelanpassung.at/anpassung-an-den-klimawandel/bewertungstool-fuer-anpassungsmassnahmen/)

#### *UKCIP Adaptation Wizard (UK)*

Der englischsprachige *Adaptation Wizard* wurde von der britischen Regierung und der Universität Oxford im Rahmen des UK Climate Impacts Programme (UKCIP) entwickelt. Geführt durch einen Leitfaden können sich Unternehmen alle Informationen zusammenstellen, um eine eigene bedarfs- und kapazitätsgerechte Anpassungsstrategie zu entwickeln. Hierbei werden fünf Schritte durchlaufen und zwar von (1) der Formulierung der Zielsetzung sowie der Bewertung der eigenen Verwundbarkeit angesichts (2) des aktuellen und (3) des zukünftigen Klimas über die (4) Identifizierung, Auswahl und Umsetzung passender Anpassungsoptionen bis hin zu (5) der Evaluation und dem Monitoring der eigenen Anpassungsbemühungen. Das Instrument bietet neben Informationsmaterialien, Arbeitsmappen, Anleitungen für Workshops und zur Selbstevaluation auch eine Vielzahl von Verweisen auf andere Tools, Publikationen und Fallstudien. Der regionale Fokus liegt zwar auf UK, Links zu Klimaprojektionen anderer Regionen werden jedoch bereitgestellt.

Link: [www.ukcip.org.uk/wizard/](http://www.ukcip.org.uk/wizard/)

#### *UKCIP BACLIAT (Teil des UKCIP Adaptation Wizard)*

Das englischsprachige Tool BACLIAT wurde in Zusammenarbeit mit Unternehmen entwickelt. Es dient der Vulnerabilitätsanalyse von einzelnen Geschäftsbereichen und kann als Zwischenstufe des UKCIP Adaptation Wizard oder auch als eigenständiges Tool verwendet werden. BACLIAT richtet sich an Unternehmen und Multiplikatoren und soll den Nutzer/innen auf schnellem Weg die zukünftig zu erwartenden Einwirkungen des Klimawandels auf ihre Organisationen aufzeigen. In einem Workshop und unterstützt durch vorgefertigte Präsentationen und Arbeitsmappen werden Risiken und Chancen erfasst und anhand von Beispielen aus verschiedenen Wirtschaftsfaktoren verglichen. Zusätzlich wird auf weiterführende Publikationen verwiesen.

Link: [www.ukcip.org.uk/wizard/future-climate-vulnerability/bacliat/](http://www.ukcip.org.uk/wizard/future-climate-vulnerability/bacliat/)

## **6 Multiplikatorenarbeit zur Unterstützung des Klimafolgenmanagements**

Der Unterstützungsbedarf für ein erfolgreiches Klimafolgenmanagement besteht für KMU in besonderem Maße: Die mit dem Klimawandel einhergehenden erhöhten Unsicherheiten und Informationsdefizite treffen dort auf begrenzte personelle und zeitliche Kapazitäten zur Informationsbeschaffung und Qualifizierung für strategische Themen wie das Klimafolgenmanagement (vgl. Lühr et al. 2011). Eine mangelnde Sensibilisierung für die Risiken (und Chancen) des Klimawandels sowie Informationsdefizite stellen daher gerade in KMU wesentliche Hindernisse zur Anpassung dar (Böllin 2011). Um diese zu überwinden, reicht es allerdings nicht, noch mehr Grundlagenwissen, noch stärker regionen- und branchenspezifische Daten und Informationen zu generieren. Vielmehr müssen die relevanten Aussagen und Handlungshilfen adressatengerecht zusammengestellt und vermittelt werden, illustriert durch beispielhafte Anregungen und Erfahrungswerte zu deren wirksamer und effizienter Anwendung (ebd.). Neben (Online-)Publikationen ist hierfür vor allem der direkte Kontakt erforderlich. Ein bedeutsamer Weg führt hier über Multiplikatoren wie Kammern, Verbände und Netzwerke, die Unternehmen mit einer Vielzahl von Informations-, Beratungs- und Qualifizierungsangeboten unterstützen und das wechselseitige Lernen über verschiedene Veranstaltungsformate ermöglichen (ebd.). Gerade auch für eine stärkere Wahrnehmung der Folgen des Klimawandels durch die Unternehmen wird der Beratung durch externe Akteure ein zentraler Einfluss zugesprochen (Fichter/Stecher 2011). Einen großen Bedarf nach Informationen sowie nach – geförderten – Beratungen und Leitfäden nimmt auch die IHK für München und Oberbayern in einer Befragung

oberbayerischer Unternehmen wahr (IHK München und Oberbayern 2009).<sup>15</sup> Die Erfahrungen dieser IHK und ihrer Kooperationspartner werden Gegenstand der Dialogveranstaltung sein.

## 7 Ausblick auf den Dialog

Das vorliegende Arbeitspapier bildet den Ausgangspunkt für eine gemeinsame Diskussion von Vertreter/innen von Kammern, Verbänden und Netzwerken sowie regionaler, praxisorientierter Forschungs- und Umsetzungsvorhaben zum Klimafolgenmanagement. Die Dialogveranstaltung mit praxisorientierten Vorträgen und Welt-Café-Diskussionen zielt auf einen intensiven Erfahrungsaustausch zu den Notwendigkeiten und vor allem Möglichkeiten, die betriebliche Anpassung von Unternehmen, insbesondere von KMU, durch Angebote der Multiplikatorenarbeit zu unterstützen.

Die Vorträge führen jeweils in einzelne Aspekte der Thematik ein: den politischen Rahmen für Klimaanpassung in Deutschland, die Relevanz und die Optionen für ein Klimafolgenmanagement von Unternehmen, bestehende Leitfäden und Instrumente dafür sowie Erfahrungen und Anregungen zur Unterstützung von KMU durch Multiplikatoren am Beispiel der IHK für München und Oberbayern.

Im Wechsel mit den Vorträgen finden Gruppendiskussionen statt, die vertiefend Fragen diskutieren wie die Relevanz des Themas Anpassung für Unternehmen, die Erfahrungen der Teilnehmenden mit bestehenden Anpassungsinstrumenten, die aktuellen und künftig möglichen Angebote von Multiplikatoren für das Klimafolgenmanagement von KMU sowie den Unterstützungs- und Kooperationsbedarf der Multiplikatoren selbst.

Die Ergebnisse der Dialogveranstaltung werden im Anschluss in einem Ergebnispapier zusammengefasst und gemeinsam mit den Präsentationen auf der KomPass-Website veröffentlicht.

---

<sup>15</sup> Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) und die IHK für München und Oberbayern (IHK) untersuchten unter der Projekträgerschaft der bifa Umweltinstitut GmbH (bifa) mit der Studie „Anpassung an den Klimawandel: eine Befragung oberbayerischer Unternehmen“ die klimawandelbezogenen Betroffenheiten und das Anpassungsverhalten oberbayerischer Unternehmen sowie deren Anpassungshemmnisse und Unterstützungsbedarfe (Schneider et al. 2010).

## Literatur

- Akademie für Raumforschung und Landesplanung 2006: Wie hell strahlen „Leuchttürme“? – Anmerkungen zur Clusterpolitik in ländlichen Räumen, Positionspapier aus der ARL, Nr. 66, Hannover.
- Bals, C. 2008: Bayesianisches Risikomanagement im Finanzsektor. Umgang mit den verschiedenen Risiken und Chancen des Klimawandels. Germanwatch.
- Bals, C./ Haas, A./ Onischka, M. 2009: Mainstreaming von Klimarisiken und –chancen im Finanzsektor. Innovative Projektergebnisse in die Praxis tragen. Eine Erfahrungsskizze. Germanwatch.
- Bassen, A. 2008: Carbon Disclosure Project. Bericht 2008, Deutschland. URL: [https://www.cdp.net/CDPResults/67\\_329\\_163\\_CDP%20Germany%20Report%202008.pdf](https://www.cdp.net/CDPResults/67_329_163_CDP%20Germany%20Report%202008.pdf) (Abgerufen am 16.09.2014).
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit 2009: Bayerische Klima-Anpassungsstrategie (BayKLAS). URL: [http://www.regensburg.de/sixcms/media.php/121/broschuere\\_bayerische\\_klimaanpassungsstrategie.pdf](http://www.regensburg.de/sixcms/media.php/121/broschuere_bayerische_klimaanpassungsstrategie.pdf) (Abgerufen am 26.05.2014).
- BBR [Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung] 2008: Folgen des Klimawandels: Gebäude und Baupraxis in Deutschland. URL: <http://d-nb.info/988933985/34> (Abgerufen am 16.09.2014).
- Beermann, M./ Bramlage, H./ Dolinski, M. 2012: Transport temperatursensibler Waren unter Klimawandeleinfluss. In: Ökologisches Wirtschaften, 3/2012.
- Berkhout, F./ Hertin, J./ Gann, D.M. 2006: Learning to Adapt: Organisational Adaptation to climate change impacts. In: Climatic Change 78, 135–156.
- Biebeler, H. / Mahammadzadeh, M./ Selke, J.-W. 2008: Globaler Wandel aus Sicht der Wirtschaft. Chancen und Risiken, Forschungsbedarf und Innovationshemmnisse. IW-Analysen, Nr. 36, Köln.
- Bifa Umweltinstitut 2009: Die Wirtschaft und der Klimawandel – Reaktionen der Unternehmen. Augsburg.
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] 2004: Forschung für den Klimaschutz und Schutz vor Klimawirkungen. URL: [www.bmbf.de/pub/forschung\\_fuer\\_den\\_klimaschutz\\_schutz\\_vor\\_klimawirkung.pdf](http://www.bmbf.de/pub/forschung_fuer_den_klimaschutz_schutz_vor_klimawirkung.pdf) (Abgerufen am 12.09.2014).
- BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] 2008: BMU Konferenz „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ am 15./16.4.2008 in Berlin - Rapport Workshop „Energiewirtschaft“. URL: [www.wasklim.de](http://www.wasklim.de) (Abgerufen am 16.09.2014).
- BMU/ KomPass 2008: Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Erwartungen, Ziele und Handlungsoptionen. Hintergrundpapier zur Fachkonferenz. URL: [http://www.wasklim.de/download/Hintergrundpapier\\_BMU.pdf](http://www.wasklim.de/download/Hintergrundpapier_BMU.pdf) (Abgerufen am 22.4.2014).
- BMVBS [Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung] 2007: Schifffahrt und Wasserstraßen in Deutschland – Zukunft gestalten im Zeichen des Klimawandels. Bestandsaufnahme. URL: <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/VerkehrUndMobilitaet/schifffahrt-und-wasserstrassen-in-deutschland-zukunft-gestalten-im-zeichen-des-klimawandels-b.pdf?blob=publicationFile> (Abgerufen am 09.09.2014).
- BMVBS [Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung] 2012: ImmoKlima. Immobilien und Wohnungswirtschaftliche Strategien und Potentiale zum Klimawandel – Abschlusskonferenz. URL: [http://www.bbsr.bund.de/nn\\_21994/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Sonderveroeffentlichungen/2011/ImmoKlima.html](http://www.bbsr.bund.de/nn_21994/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Sonderveroeffentlichungen/2011/ImmoKlima.html) (Abgerufen am 04.09.2014).
- Böllin, C. 2011: Mobilisierung des Privatsektors zur katastrophenvorbeugenden Anpassung an den Klimawandel. URL: [www.dkkv.org/DE/ressource.asp?ID=322](http://www.dkkv.org/DE/ressource.asp?ID=322) (Abgerufen am 09.09.2014).
- Climate-ADAPT: European Climate Adaptation Platform: Adaptation support tool. URL: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-support-tool> (Abgerufen am 16.07.2014).
- Crichton, D. 2006: Climate Change and its effects on Small Businesses in the UK. AXA Insurance UK plc.

- Deutsche Bank Research 2007: Klimawandel und Branchen: Manche mögen's heiß! URL: <http://www.dbresearch.de/PROD/DBR INTERNET DE-PROD/PROD0000000000211107.PDF> (Abgerufen am 09.09.2014).
- Deutschländer, T./ Dalelane, C. 2012: Auswertung regionaler Klimaprojektionen für Deutschland hinsichtlich der Änderung des Extremverhaltens von Temperatur, Niederschlag und Windgeschwindigkeit. Ein Forschungsvorhaben der ressortübergreifenden Behördenallianz Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bundesanstalt Technisches Hilfswerk, Deutscher Wetterdienst und Umweltbundesamt. URL: [http://www.dwd.de/bvbw/generator/DWDWWW/Content/Presse/Pressekonferenzen/2012/PK\\_30\\_10\\_12/Studie\\_20121030,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Studie\\_20121030.pdf](http://www.dwd.de/bvbw/generator/DWDWWW/Content/Presse/Pressekonferenzen/2012/PK_30_10_12/Studie_20121030,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Studie_20121030.pdf) (Abgerufen am 16.09.2014).
- Die Bundesregierung 2008: Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. URL: [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das\\_gesamt\\_bf.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf) (Abgerufen am 16.09.2014).
- Die Bundesregierung 2011: Aktionsplan Anpassung der deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. URL: [http://www.nordwest2050.de/doc/aktionsplan\\_anpassung\\_klimawandel.pdf?unid=6c4e6f537f03\\_96d3107a956fee433096](http://www.nordwest2050.de/doc/aktionsplan_anpassung_klimawandel.pdf?unid=6c4e6f537f03_96d3107a956fee433096) (Abgerufen am 16.09.2014).
- Dunkelberg, E./ Hirschl, B./ Hoffmann, E. 2010: Anpassung an den Klimawandel – auch ein Thema für die Energiebranche?! In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen 60, 50-52.
- Eisenack, K./ Stecker, R. 2011: An Action Theory of Adaptation to Climate Change. Earth System Governance Working Paper No. 13. Lund and Amsterdam: Earth System Governance Project.
- Europäische Kommission 2013: Eine EU Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Brüssel, 16.04.2013. COM (2013) 216 final.
- Fichter, K./ Schneider, T. 2013: Wie Unternehmen den Folgen des Klimawandels begegnen: Ergebnisse der Panelbefragung 2010 und 2012. nordwest2050-Werkstattbericht Nr. 24. Universität Oldenburg: Oldenburg.
- Fichter, K./ Stecher, T. 2011: Wie Unternehmen den Folgen des Klimawandels begegnen. Chancen und Risiken der Anpassung an den Klimawandel aus Sicht von Unternehmen der Metropolregion Bremen-Oldenburg, 13. Werkstattbericht, Oldenburg.
- Field, C.B./ Barros, V./ Stocker, T.F./ Dahe, Q. 2012: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (Hrsg). Cambridge/ New York: Cambridge University Press.
- Firth, J./ Colley, M. 2006: The Adaptation Tipping Point: Are UK Businesses Climate Proof? URL: [https://www.cdproject.net/CDPResults/CDP4\\_FTSE350\\_Adaptation\\_Report.pdf](https://www.cdproject.net/CDPResults/CDP4_FTSE350_Adaptation_Report.pdf) (Abgerufen am 16.09.2014).
- Freimann, J./ Mauritz, C. 2010: Klimawandel und Klimaanpassung in der Wahrnehmung unternehmerischer Akteure. Werkstattreihe Nachhaltige Unternehmensführung (26), Kassel.
- Freimann, J./ Walther, M. 2011: Von der Effizienz zur Konsistenz? In: Hauff, M. von/ Isenmann, R./ Müller-Christ, G. (Hrsg.): Industrial Ecology Management. Nachhaltige Zukunftsstrategien für Unternehmensverbünde, Wiesbaden.
- Gebauer, J./ Timme, S. 2011: Branchenkriterien Chemie / Pharma / chemienahe Konsumgüter. In: IÖW/ future (Hrsg.): Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung: Kriterien und Bewertungsmethode im IÖW/future-Ranking. URL: <http://www.ranking-nachhaltigkeitsberichte.de/?id=326> (Abgerufen am 10.09.2014).
- Günther, E. 2009: Klimawandel und Resilience Management. Interdisziplinäre Konzeption eines entscheidungsorientierten Ansatzes. In: Schriftenreihe des Leipzig Graduate School of Management. Frankfurt am Main.
- Günther, E./ Kirchgeorg, M./ Winn, M. I. 2007: Resilience Management. Konzeptentwurf zum Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels. Umweltwirtschaftsforum, 15, 175-182.

- Günther, E./ Scheibe, L. 2007: Why things don't happen. Hemmnissanalyse am Beispiel Klimaschutz. *wisu Das Wirtschaftsstudium* 36(11):1432–1439.
- Hasenmüller, P. 2009: Unternehmensrisiko Klimawandel. Risiken managen und Chancen strategisch nutzen, Wiesbaden: Gabler.
- Herstatt, C./ Buse, S./ Tiwari, R./ Umland, M. 2007: Innovationshemmnisse in kleinen und mittelgroßen Unternehmen. Konzeption der empirischen Untersuchung, Projekt „Regionale Innovationsstrategien“ (RIS). Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Technologie- und Innovationsmanagement.
- Heymann, E. 2007: Klimawandel und Branchen: Manche mögen's heiß! Frankfurt am Main: Deutsche Bank Research.
- Heymann, E. 2008: Welche Branchen sind besonders vom Klimawandel betroffen? In: *ufw*, 16. Jg., Nr. 2, S. 65–70.
- Hoffmann, E./ Schäfer, L. 2012: Arbeitspapier zur Vorbereitung des Stakeholderdialogs zu Chancen und Risiken des Klimawandels – Risikomanagement in Unternehmen. URL: <http://www.umweltbundesamt.de/service/termine/stakeholderdialog-risikomanagement-in-unternehmen> (Abgerufen am 08.09.2014).
- Hoffmann, V./ Busch, T. 2008: Kohlenstoff und Klimawandel – neue Herausforderungen für das Risikomanagement von Unternehmen. In: *ufw* 16, 53-58.
- IEMA [Institute for Environmental management and assessment] 2009: IEMA Special report. Climate change adaptation survey 2009. Lincoln.
- IHK für München und Oberbayern 2009: Die Wirtschaft und der Klimawandel - Reaktionen der Unternehmen; München.
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] 2013: Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change: The Physical Science Basis - Summary for Policymakers. URL: <http://www.climatechange2013.org/> (Abgerufen am 30.05.2014).
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] 2014a: Working Group II Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change: Impacts, Adaptation, and Vulnerability - Summary for Policymakers. URL: <http://ipcc-wg2.gov/AR5/> (Abgerufen am 16.09.2014).
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] 2014b: Working Group III Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change: Mitigation of Climate Change. URL: <http://mitigation2014.org/> (Abgerufen am 16.09.2014).
- Jacob, D./ Göttel, H./ Kotlarski, S./ Lorenz, P./ Sieck, K. 2008: Klimaauswirkungen und Anpassung in Deutschland – Phase 1: Erstellung regionaler Klimaszenarien für Deutschland. Abschlussbericht zum UFOPLAN-Vorhaben 204 41 138. URL: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaauswirkungen-anpassung-in-deutschland> (Abgerufen am 30.05.2013)
- Kind, C./ Mohns, T./ Sartorius, C. 2010: Klimafolgenmanagement in Unternehmen – Hindernisse und Erfolgsfaktoren. In: *ufw* (2010) 18:35–43.
- Kirner, E./ Som, O./ Dreher, C./ Wiesenmaier, V. 2006: Innovationen in KMU – Der ganzheitliche Innovationsansatz und die Bedeutung von Innovationsroutinen für den Innovationsprozess, Fraunhofer Institut System- und Innovationsforschung, Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe (März 2006).
- klimazwei 2011: Glossar: Klimafolgenmanagement. In: Informations- und Kommunikationsplattform des Forschungsvorhabens „Regionales Management von Klimafolgen in der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg“. URL: <http://www.klimafolgenmanagement.de/?showGlossary=1> (Abgerufen am 08.09.2014).
- Koller, C./ Pflüger, W./ Blohmke, J. 2007: Probleme, Herausforderungen und Strategieansätze aus der Sicht von Unternehmen und Investoren. In: Berenberg Bank/ Hamburgisches WeltWirtschaftsInstitut (Hrsg.): Klimawandel, Strategie 2030. Vermögen und Leben in der nächsten Generation, Hamburg, S. 46–102.
- Kovacs, P. 2011: Overview: Climate Change Adaptation in Industry. In: Ford, J.D./ Berrang-Ford, L. (eds.) 2011: Climate Change Adaptation in Developed Nations, Springer Science+Business.

- Kuckshinrichs, W./ Fischedick, M./ Fichtner, W./ Rothstein, B. 2008: Thesenpapier für das DAS Symposium - Betrachtungsfeld: Energie. URL: <https://www.ufz.de> (Abgerufen am 01.04.2009).
- Linnenluecke, M. K./ Stathakis, A./ Griffiths, A. 2011: Firm relocation as adaptive response to climate change and weather extremes. In: *Global Environmental Change* 21, 123–133.
- Lucas, R./ Parisi, V. 2013: Energie- und ressourceneffiziente Kühlung im Klimawandel: Marktchancen für die Wirtschaft der Metropole Ruhr. Projektbüro dynaklim. Essen.
- Lühr, O./ Helfenbein, D./ Seefeldt, F./ Deutsch, M./ Tiessen, J./ Lucas, R./ Fekkak, M. 2011: Evaluierung möglicher Anpassungsmaßnahmen in den Sektoren Energie, Industrie, Mittelstand und Tourismus vor dem Hintergrund der Erarbeitung eines „Aktionsplans Anpassung“ der Bundesregierung. Kurzfassung zum Endbericht (Projekt Nr. 74/09). URL: [http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/110416\\_Prognos\\_Endbericht\\_BMWi\\_Klimaanpassung\\_Kurzfassung\\_final.pdf](http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/110416_Prognos_Endbericht_BMWi_Klimaanpassung_Kurzfassung_final.pdf) (Abgerufen am 09.09.2014).
- Lühr, O. 2013: Ist Ihr Unternehmen fit für den Klimawandel? In: *Prognos Trendletter* 1/2013. URL: [http://www.prognos.com/uploads/tx\\_atwpubdb/130100\\_Prognos\\_Trendletter-Artikel\\_Klimawandel\\_ADAPTUS.pdf](http://www.prognos.com/uploads/tx_atwpubdb/130100_Prognos_Trendletter-Artikel_Klimawandel_ADAPTUS.pdf) (Abgerufen am 16.09.2014).
- Mahammadzadeh, M. 2010: Anpassung an den Klimawandel in der deutschen Wirtschaft. Ergebnisse aus Expertenbefragungen. In: *Zeitschrift für Umweltrecht und Umweltpolitik*, 33. Jg., Nr. 3, S. 309–340.
- Mahammadzadeh, M. 2011: Risikomanagement: Bewältigung von Klimarisiken in Unternehmen – Bedeutung und Möglichkeiten. In: *uwf* 19, 1-2.
- Mahammadzadeh, M./ Biebeler, H. 2009: Anpassung an den Klimawandel. Forschungsberichte aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln, 57.
- Mahammadzadeh, M./ Esther Chrischilles/ Hendrik Biebeler (2013): Klimaanpassung in Unternehmen und Kommunen. Betroffenheit, Verletzlichkeit und Anpassungsbedarf. In: *Analysen. Forschungsberichte aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln*, Nr. 83, Hundt: Köln.
- Mahammadzadeh, M./ Selke, J.-W./ Biebeler, H. 2008: Rohstoffverknappung, demographischer Wandel und Klimawandel als globale Herausforderungen für Unternehmen – Ergebnisse einer Unternehmensbefragung. *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht*, 31, 541-566.
- Marscheider, N./ Schäfer, L./ Rotter, M. 2013a: Arbeitspapier zur Vorbereitung des Stakeholderdialogs zur Klimaanpassung - Logistik und Supply Chain. In: <http://www.umweltbundesamt.de/service/termine/-stakeholderdialog-logistik-supply-chain> (Abgerufen am 08.09.2014).
- Marscheider, N./ Schäfer, L./ Gebauer, J. 2013b: Arbeitspapier zur Vorbereitung des Stakeholderdialogs zur Klimaanpassung – Klimarobustes Sanieren und Bauen. In: <http://www.umweltbundesamt.de/service/termine/stakeholderdialog-klimarobustes-sanieren-bauen> (Abgerufen am 08.09.2014).
- McKinnon, A./ Kreie, A. 2010: Adaptive Logistics: Preparing logistical systems for climate change. Paper presented at the Logistics Research Network Conference in Harrogate. 8-10 September 2010. URL: <http://www.greenlogistics.org/SiteResources/15thLRN/McKinnon%20and%20Kreie%20Adaptive%20Logistics.pdf> (Abgerufen am 09.09.2014).
- Merten, T. 2011: Branchenkriterien Elektronik/ Elektrotechnik/ Maschinenbau. In: IÖW/ future (Hrsg.): Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung: Kriterien und Bewertungsmethode im IÖW/future-Ranking. URL: <http://www.ranking-nachhaltigkeitsberichte.de/?id=326> (Abgerufen am 10.09.2014).
- Müller-Christ, G. 2001: Umweltmanagement. Vahlen Verlag, München.
- Naumann, T./ Nikolowski, J./ Zimm, J. 2011: REGKLAM - Teilprojekt 3.1.1 Gebäude und Siedlungsstrukturen: Klimaanpassung von Gebäuden und Baukonstruktionen. URL: [http://www.regklam.de/fileadmin/Daten\\_Redaktion/Veranstaltungen/RF3\\_2011/Poster/110628\\_Poster-RF3\\_TP311\\_Geb%C3%A4ude\\_Nikolowski.pdf](http://www.regklam.de/fileadmin/Daten_Redaktion/Veranstaltungen/RF3_2011/Poster/110628_Poster-RF3_TP311_Geb%C3%A4ude_Nikolowski.pdf) (Abgerufen am 21.03.2013).
- Onischka, M. 2009a: Einbezug von Klimarisiken im Kreditrating von Kreditinstituten und Ratingagenturen. Diskussionspapier im Rahmen des Projektes „Mainstreaming von Klimarisiken und –chancen im Finanzsektor“ am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.

- Onischka, M. 2009b: Definition von Klimarisiken und Systematisierung in Risikokaskaden. Diskussionspapier im Rahmen des Projektes „Mainstreaming von Klimarisiken und -chancen im Finanzsektor“ am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- Ott, H.E./ Richter, C. 2008: Anpassung an den Klimawandel – Risiken und Chancen für deutsche Unternehmen. Wuppertal Working Paper Nr. 171. 14- 16.
- Pechan, A./ Rotter, M./ Eisenack, K. 2011: Eingestellt auf Klimafolgen? Ergebnisse einer Unternehmensbefragung zur Anpassung in der Energie- und Verkehrswirtschaft. In: Schriftreihe des IÖW: 200/11. Berlin.
- ProcessNet 2009: Industriegespräche zur +2-Grad-Gesellschaft – Technologische Auswirkungen des Klimawandels auf Produktionsprozesse und Produkte". Forschungsbedarfe. Stand Juni 2009.
- Schneider, M./ Borchers, C./ Kreibe, S. 2010: Anpassung an den Klimawandel: eine Befragung oberbayerischer Unternehmen. bifa-Text Nr. 45.
- SBI [Sustainable Business Institut] 2010: Herausforderung Klimakompetenz: Kundenerwartungen an den Finanzdienstleister. Ergebnisse einer Befragung von Privat- und Geschäftskunden. Bonn/Berlin.
- Seppänen, O. A./ Fisk, W.J. 2006: Some quantitative relations between indoor environmental quality and work performance or health. URL: <http://www.escholarship.org/uc/item/80v061jx> (Abgerufen am 24.09.2013).
- 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.
- Sussman, F.G./ Freed, J.R. 2008: Adapting to climate change: A business approach. <http://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/reports/2008/04/16/adapting-to-climate-change-a-business-approach> (Abgerufen am 16.09.2014).
- UBA-Website [Umweltbundesamt] 2013: Erwartete Klimaänderungen. URL: <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimamodelle-szenarien/-erwartete-klimaänderungen> (Abgerufen am 16.09.2014).
- Ullrich, K./ Reinfried, F. 2011: REGKLAM - Teilprojekt 3.1.1 Gebäude und Siedlungsstrukturen Produkt 3.1.1b: Ex-Post-Analyse von Extremereignissen auf dem Gebiet der Landeshauptstadt Dresden. URL: [http://www.regklam.de/fileadmin/Daten\\_Redaktion/Publikationen/Ergebnisberichte/P3.1.1b\\_Ex-Post-Analyse\\_v1.0\\_EB.pdf](http://www.regklam.de/fileadmin/Daten_Redaktion/Publikationen/Ergebnisberichte/P3.1.1b_Ex-Post-Analyse_v1.0_EB.pdf) (Abgerufen am 10.03.2013).
- Weller, B./ Naumann, T./ Jakubetz, S. 2012: Gebäude unter den Einwirkungen des Klimawandels. In: Publikationsreihe des BMBF-geförderten Projektes REGKLAM – Regionales Klimaanpassungsprogramm für die Modellregion Dresden, Heft 3, Rhombos: Berlin.
- Welp, M./ Gebauer, J./ Lotz, W. 2010: Arbeitspapier zur Vorbereitung des Stakeholderdialogs zu Chancen und Risiken des Klimawandels – Chemieindustrie. URL: <http://www.umweltbundesamt.de/service/termine/stakeholderdialog-chemieindustrie> (Abgerufen am 08.09.2014).
- Wittig, S. 2012: Anpassung an den Klimawandel. Bauen und Wohnen in der Stadt. URL: [http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass\\_themenblatt\\_bauen\\_und\\_wohnen\\_net.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_bauen_und_wohnen_net.pdf) (Abgerufen am 16.09.2014).
- Wuppertal Institut 2008: Anpassung an den Klimawandel – Risiken und Chancen für Unternehmen. URL: <http://d-nb.info/987976699/34> (Abgerufen am 16.09.2014).

## Kontakt

### Veranstalter

Umweltbundesamt  
 KomPass – Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung  
 Sebastian Ebert  
 Wörlitzer Platz 1  
 D-06844 Dessau-Roßlau  
 Tel.: +49 (0)340-2103-3122  
 Fax: +49 (0)340-2014-3122  
 E-Mail: sebastian.ebert@uba.de  
[www.anpassung.net](http://www.anpassung.net)



### Konzeption und Durchführung

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH, gemeinnützig  
 Jana Gebauer (Projektleitung)  
 Potsdamer Straße 105  
 D-10785 Berlin  
 Tel. +49 (0)30-884 594-0  
 Fax +49 (0)30-882 543 9  
 E-Mail: [jana.gebauer@ioew.de](mailto:jana.gebauer@ioew.de)  
[www.ioew.de](http://www.ioew.de)

