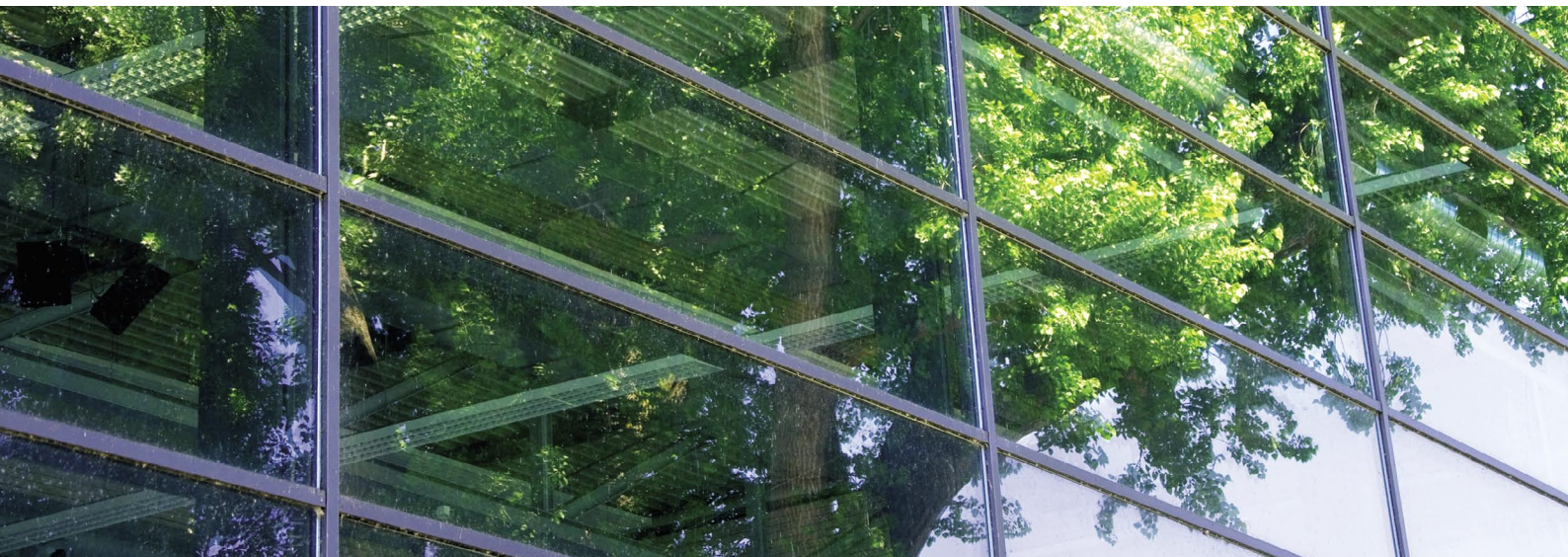




Zukunftsfähig wirtschaften



**Der Beitrag von Unternehmen
zur Bewältigung des Klimawandels**

econsense

Forum Nachhaltige Entwicklung
der Deutschen Wirtschaft

econsense – Forum Nachhaltige Entwicklung
der Deutschen Wirtschaft e. V.
Oberwallstraße 24, 10117 Berlin

Tel.: +49 (0)30 – 2028-1474, Fax: +49 (0)30 – 2028-2474
E-Mail: info@econsense.de
www.econsense.de

Projektbetreuung:
Dr. Laura Schneider

Oktober 2016

econsense – Forum Nachhaltige Entwicklung der Deutschen Wirtschaft e. V. ist ein aktives Netzwerk führender, global tätiger Unternehmen und Organisationen der deutschen Wirtschaft, die gemeinsam die Zukunft nachhaltigen Wirtschaftens und gesellschaftlicher Unternehmensverantwortung gestalten möchten – im offenen Dialog untereinander, mit Politik und Gesellschaft.

Mitglieder:

Aareal Bank, Accenture, Allianz, BASF, Bayer, Bertelsmann, BMW Group, Bosch, Celesio, Coca-Cola Deutschland, Continental, Covestro, Daimler, Deloitte, Deutsche Bahn, Deutsche Bank, Deutsche Börse, Deutsche Lufthansa, Deutsche Post DHL Group, Deutsche Telekom, DuPont, EnBW, E.ON, EY, Evonik Industries, Generali Deutschland, GE Power, HeidelbergCement, KPMG, Linde, PwC, RWE, SAP, Schaeffler, Siemens, thyssenkrupp, VCI, Volkswagen

Alle in dieser Broschüre verwendeten Texte und Bilder sind durch das Urheberrecht geschützt. Jegliche Weiterverwertung von Texten und Bildern ist nur nach ausdrücklicher Genehmigung durch econsense gestattet. Die externen Textbeiträge geben die Meinung der jeweiligen Verfasser wieder.

© 2016 by econsense



Zukunftsfähig wirtschaften

**Der Beitrag von Unternehmen
zur Bewältigung des Klimawandels**

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Herausforderung Klimawandel	5
1.2	Das Klimaabkommen von Paris	5
1.3	Herausforderungen und Handlungsoptionen für Unternehmen	7
1.4	Resilienz von Unternehmen	9
1.5	Unternehmen im globalen Kontext	9
2	Beiträge von Unternehmen zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen	10
3	Beiträge von Unternehmen zur Anpassung an den Klimawandel	17
3.1	Anpassungsbedarf der Unternehmen	17
3.2	Herausforderungen für das Management	18
3.3	Klimasensible Bereiche: Standorte, Lieferketten und Produkte	18
3.4	Rechtzeitige und zielgerichtete Anpassung	18
3.5	Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel	22
4	Fazit und Ausblick	24
	Literatur	25
	Anhang	27
A	Internationale Anstrengungen zur Bekämpfung des Klimawandels: Von Kyoto bis Paris	27
A.1	G7-Gipfel und COP21	27
A.2	Das Kyoto-Protokoll	28
B	Klimaschutz in Europa und Deutschland	29
C	Anpassung an den Klimawandel in Europa und Deutschland	30

1 Einleitung

1.1 Herausforderung Klimawandel

Der globale Klimawandel ist heute schon Realität und viele Auswirkungen des Klimawandels sind bereits sichtbar. Veränderte Häufigkeiten von Dürren, Stürmen oder Überflutungen und ein steigender Meeresspiegel – das sind einige der Folgen des Klimawandels, vor denen der Weltklimarat der Vereinten Nationen (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) in seinem aktuellen Bericht warnt. In dem Bericht wird auch bekräftigt, dass ein Großteil der globalen Erwärmung auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen ist.¹ Das Bewusstsein, dass mit dem Klimawandel auch enorme gesellschaftliche und ökonomische Risiken einhergehen, ist in den vergangenen Jahren stark gewachsen.² Die Wachstums- und Wohlstandseinbußen werden groß sein, wenn der Klimawandel ungebremsst bleibt. Deshalb wird versucht, das Ausmaß des Klimawandels durch die Vermeidung und Minderung (*mitigation*) klimaverändernder Emissionen zu begrenzen. Außerdem muss durch Anpassung (*adaptation*) die Schadensanfälligkeit ökonomischer, gesellschaftlicher und ökologischer Systeme vermindert werden.³ Die internationale Staatengemeinschaft hat sich mit der Unterzeichnung des Pariser Abkommens im Dezember 2015 zu diesen Schritten verpflichtet.

Die ökonomische Relevanz des Klimawandels wird in Zukunft weiter zunehmen. Der Klimawandel stellt nicht nur für Politik und Forschung, sondern auch für die Wirtschaft eine große Herausforderung und unternehmensstrategisch ein relevantes Thema dar.⁴ Unternehmen übernehmen hier eine besondere Rolle: Im Zuge ihrer Wertschöpfung verursachen sie Treibhausgasemissionen, die zum anthropogenen Klimawandel beitragen. Auf der anderen Seite können sie aber durch ihre Lösungen und strategische Ausrichtung einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung des Klimawandels leisten. Unternehmerische Innovationen haben das Potenzial, eine ressourcenschonende und kohlenstoffarme Wirtschafts- und Lebensweise überhaupt erst zu ermöglichen. Dieses Spannungsfeld gilt es aktiv zu gestalten.

Klimaschutz in Form einer Minderung und Vermeidung von Treibhausgasemissionen spielt bereits eine wichtige Rolle in Unternehmen. Und auch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels wird in Zukunft immer mehr Bedeutung für Unternehmen gewinnen – nicht nur durch die notwendige Reaktion auf Extremwetterereignisse und Veränderungen in den vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen, sondern auch durch die dadurch entstehenden Innovations- und Geschäftschancen. Die deutsche Wirtschaft wird sich an den Klimawandel wie an viele andere Veränderungen in ihrem Umfeld anpassen müssen, und zwar rechtzeitig.

In diesem Beitrag wird die Vielschichtigkeit unternehmerischer Ansätze und Strategien zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung dargestellt. Hierzu werden konkrete Lösungen

und Maßnahmen der econsense-Mitgliedsunternehmen zur Einsparung von Emissionen und zur Anpassung an den Klimawandel vorgestellt.

1.2 Das Klimaabkommen von Paris

Auf der 21. Vertragsstaatenkonferenz⁵ (COP21), die im Dezember 2015 in Paris stattfand, wurden neue Ziele zur Bekämpfung des Klimawandels und der Klimawandelfolgen gesetzt und die Entwicklung entsprechender Instrumente angeregt. Insgesamt 195 Staaten haben ein neues Weltklimaabkommen zur verbindlichen Begrenzung der Erderwärmung und zur Erreichung von „Treibhausgasneutralität“ beschlossen.⁶ Außerdem wurde in Paris von der Weltgemeinschaft bestätigt, dass insbesondere ärmeren Ländern große Schäden durch den Klimawandel entstehen. In dem Abkommen wird festgehalten, dass Entwicklungsländern kontinuierlich und verstärkt internationale Unterstützung gewährt werden muss. Das Abkommen schafft einen Rahmen für die Zusammenarbeit, um grenzüberschreitend eine effektive und effiziente Verringerung der Treibhausgasemissionen zu ermöglichen, und ist damit ein wichtiger Baustein zur Umsetzung der Agenda 2030 der Vereinten Nationen.⁷ Klimaschutz gelingt am besten im internationalen Rahmen, weil es für den Klimaschutz unerheblich ist, wo eine Tonne Treibhausgas eingespart wird.⁸

¹ In seinem fünften Sachstandsbericht erklärt der Weltklimarat, dass die Menschheit mit 95-prozentiger Sicherheit/Wahrscheinlichkeit der Hauptverursacher der aktuellen globalen Erwärmung ist.

² Siehe u.a. World Economic Forum (2015).

³ Siehe Ott und Richter (2008).

⁴ Siehe u.a. Stern (2006), Tol (2009), Schulze (2010), Groth und Corteaer (2015).

⁵ Die Vertragsstaatenkonferenz (*Conference of the Parties*, COP) ist das höchste Gremium der Klimarahmenkonvention. Die meisten Staaten der Welt nehmen daran teil. Bei den jährlich stattfindenden Zusammenkünften soll die Umsetzung der 1994 in Kraft getretenen Klimakonvention gefördert und überprüft werden.

⁶ Treibhausgasneutralität bedeutet, dass eine Balance zwischen Emissionsquellen und -senken erreicht werden soll („to achieve a balance between anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases“, siehe Paris Agreement, Artikel 4, Paragraph 1, UNFCCC (2015)). Dadurch soll eine weitere Anreicherung von Treibhausgasemissionen in der Atmosphäre vermieden werden. Die einzelnen Staaten werden Treibhausgasneutralität im Rahmen ihrer Möglichkeiten („in the light of different national circumstances“) zu unterschiedlichen Zeitpunkten erreichen (siehe Paris Agreement, u.a. Artikel 4, Paragraph 4, UNFCCC (2015)).

⁷ Die Agenda 2030 der Vereinten Nationen hat explizit die Bekämpfung des Klimawandels (SDG 13) und den Ausbau der erneuerbaren Energien (SDG 7) zum Ziel. Klimaschutz und Klimaanpassung haben aber auch einen Bezug zu der Erreichung anderer Ziele, wie zum Beispiel Ernährungssicherheit (SDG 2), Wasserversorgung (SDG 6) und eine nachhaltige Industrialisierung (SDG 9). Das *Overseas Development Institute* hebt hervor, dass sich der Klimawandel direkt und negativ auf Armut, Gesundheit sowie die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln und Wasser auswirkt und indirekt auch die anderen SDGs beeinflusst (siehe Gutierrez et al. 2014).

⁸ Dies gilt auch für den internationalen Flug- und Schiffsverkehr, der explizit vom Pariser Abkommen ausgenommen ist, da hier eigene branchenspezifische UN-Organisationen an gesonderten Abkommen arbeiten. Für den internationalen Luftverkehr soll bereits im Herbst 2016 die internationale UN-Luftfahrtorganisation (ICAO) ein global wirksames System zur Stabilisierung der Emissionen des Luftverkehrs beschließen.

Abbildung 1: Temperaturänderungen (im Vergleich zum vorindustriellen Niveau) und potenzielle Auswirkungen



Quelle: Stern 2006, WBGU 2008

Die möglichen Folgen des Klimawandels für Ökosysteme und Wirtschaftsbranchen hängen stark von der Höhe des Temperaturanstiegs und damit der Summe der Treibhausgasemissionen ab. Hier ist unter Experten die Einschätzung verbreitet, dass eine Erhöhung der globalen Mitteltemperatur um mehr als 2 Grad Celsius eine nicht tolerable Veränderung des Weltklimas darstellt und irreversible Schäden verursachen wird (siehe Abbildung 1). Um schlimmere Folgen zu vermeiden, wurde daher in Paris vereinbart, die Erderwärmung im Vergleich zur vorindustriellen Zeit auf deutlich unter 2 Grad Celsius zu begrenzen, wenn möglich sogar auf 1,5 Grad. Das bedeutet zum einen, dass weltweit ambitionierte Klimaschutzziele verfolgt werden müssen, und zum anderen, dass es Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen der bereits stattgefundenen und noch erwarteten Erwärmung geben muss.

Echter Klimaschutz muss alle Treibhausgase berücksichtigen, auch wenn oft vereinfachend nur von Kohlenstoffdioxid gesprochen wird. Die im Kyoto-Protokoll aufgeführten wichtigsten Treibhausgase sind Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW; HFKW), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃). Auch wenn viele dieser Gase in geringeren Mengen emittiert werden, so haben sie doch teilweise eine erheblich höhere Klimawirkung als CO₂. In Tabelle 1 wird die akkumulierte Wirkung

über 100 Jahre der wichtigsten Treibhausgase basierend auf dem fünften Sachstandsbericht des IPCC dargestellt.⁹

Tabelle 1: Übersicht Treibhausgase

Substanzen	Treibhauspotenzial gemäß IPCC (2014) (bezogen auf 100 Jahre und auf das Referenzgas CO ₂)
Kohlenstoffdioxid (CO ₂)	1
Methan (CH ₄)	28
Distickstoffoxid (Lachgas) (N ₂ O)	265
Fluorkohlenwasserstoffe (FKW, HFKW)	782–10.200
Stickstofftrifluorid (NF ₃) ¹⁰	16.100
Schwefelhexafluorid (SF ₆)	23.500

Wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆) werden hauptsächlich zur Kühlung und zur Dämmung eingesetzt und gelten als sehr klimawirksam. Alle Treibhausgase sind unterschiedlich stark wirksam. Bei Kohlenstoffdioxid ist es vor allem die lange Verweildauer in der Atmosphäre und die große Menge, die es zum gefährlichsten Treibhausgas macht.

⁹ IPCC (2014). Die Wichtigkeit der Treibhausgase wird durch den Beitrag zum Treibhausgaseffekt bestimmt.

¹⁰ In dem bis 2020 verlängerten Kyoto-Protokoll verpflichten sich die 27 EU-Staaten und zehn weitere Länder, neben den bisher sechs einberechneten Treibhausgasen ab 2013 auch Stickstofftrifluorid (NF₃) in die Klimabilanz einzubeziehen. Die zunehmende Bedeutung von NF₃ hängt vor allem mit der verstärkten Verwendung des Gases bei der Produktion von Flachbildschirmen und Solarzellen zusammen.

Box 1:

thyssenkrupp – EnviNOx®-Verfahren ermöglicht nachhaltige Düngemittelproduktion durch Reduktion des „Klimakillers“ Lachgas



Lachgas (N_2O) ist ein Treibhausgas, welches mit ca. 6 Prozent zur anthropogenen, d.h. durch den Menschen bedingten, Erderwärmung beiträgt. Lachgas ist dabei spezifisch 265-mal klimaschädlicher als die gleiche Masse an CO_2 (siehe auch Tabelle 1). Vom Menschen verursachte Aktivitäten, bei denen Lachgas entsteht, sind die Landwirtschaft, die Verbrennung von Müll, Klärschlamm und fossilen Rohstoffen sowie die Produktion von Adipinsäure und Salpetersäure in der chemischen Industrie. Letztere dient vor allem der Herstellung von Düngemitteln und ist ursächlich für die jährliche Entstehung von ca. 0,5 Mio t N_2O , entsprechend einem Äquivalent von ca. 130 Mio t CO_2 pro Jahr.

Mit dem von thyssenkrupp entwickelten EnviNOx®-Verfahren ist es nun möglich, die N_2O -Emissionen aus den Abgasen von Salpetersäureanlagen nahezu vollständig zu beseitigen. Hierzu wird das Abgas über einen speziellen Katalysator geleitet, mit dessen Hilfe das N_2O in seine ungiftigen Bestandteile Stickstoff

(N_2) und Sauerstoff (O_2) zerlegt wird. Bei gleichzeitiger Zugabe eines geeigneten Reduktionsmittels wie bspw. NH_3 können darüber hinaus in einzigartiger Weise nicht nur Lachgas (N_2O), sondern auch im Abgas enthaltenes, ökotoxisches NO_x vollständig zu harmlosem N_2 und H_2O reduziert werden.

Weltweit sorgen inzwischen 30 verkaufte EnviNOx®-Systeme für eine jährliche Reduktion von ca. 20.000 t NO_x und 56.000 t N_2O . Dies entspricht ca. 15 Mio t $\text{CO}_{2\text{eq}}$ pro Jahr. Die EnviNOx®-Anlagen zur Abgasreinigung können im Allgemeinen relativ leicht nachgerüstet werden und erfordern in Relation zu den Gesamtkosten einer Düngemittelanlage vergleichsweise geringe Investitionen. Sie bieten sich damit insbesondere für Klimafinanzierungsprojekte an und ermöglichen die Auflösung des klassischen Zielkonflikts zwischen Klimaschutz und der Bekämpfung von Hunger durch eine intensive Landwirtschaft mit erhöhtem Düngereinsatz.

Bei der Vermeidung dieser Gase können Zielkonflikte auftreten. N_2O entsteht beispielsweise bei der Düngemittelproduktion, aber eine zunehmend wachsende Weltbevölkerung kann nicht auf Dünger zur Erreichung des Ziels der Verbesserung der Ernährungssituation verzichten. Solche Zielkonflikte können zum Beispiel mit technologischen Ansätzen gelöst werden (siehe Box 1).

1.3 Herausforderungen und Handlungsoptionen für Unternehmen

Die Folgen des Klimawandels sind bereits heute für die betrieblichen Funktionen und Prozesse in unterschiedlicher Art und Intensität spürbar.¹¹ Durch den Klimawandel verändern sich die Rahmenbedingungen für Produktionsprozesse und Versorgungsstrukturen. Unternehmen müssen die Herausforderungen des Klimawandels rechtzeitig erkennen und darauf mit geeigneten Strategien und Maßnahmen reagieren. Das heißt, dass Unternehmen aktuelle oder zukünftige Klimarisiken, die potenziell einen Einfluss auf ihre Geschäftstätigkeit, ihren Um-

satz oder ihre Ausgaben haben, identifizieren müssen. Eine konsistente Gesamtstrategie ist notwendig, um Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung sinnvoll konzipieren und umsetzen und um Chancen nutzen zu können. In Tabelle 2 werden beispielhaft einige Herausforderungen sowie Chancen für Unternehmen dargestellt.

¹¹ Das ergab eine Befragung von rund 1000 Firmen durch das Institut der deutschen Wirtschaft Köln (IW). Demnach sahen sich im Jahr 2011 rund 15 Prozent der befragten Unternehmen vom Klimawandel direkt negativ betroffen – beispielsweise, wenn Hitzeperioden die Klimatisierung der Werkhallen verteuerten. Für 2030 erwarten bereits 29 Prozent direkte negative Auswirkungen. Unternehmen sind allerdings nicht nur direkt betroffen, sondern auch indirekt. Denn zum einen gibt es gesetzliche Regelungen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung wie das Emissionshandelsgesetz. Zum anderen ändert sich durch den Klimawandel die Nachfrage der Verbraucher. Im Jahr 2011 waren entsprechend mehr Unternehmen direkt oder indirekt vom Klimawandel betroffen – nämlich knapp 20 Prozent negativ und 11 Prozent positiv. Bis 2030 werden es laut IW-Befragung bereits 43 respektive 19 Prozent sein (siehe Mohammadzadeh et al. 2013).

Tabelle 2: Klimawandel – mögliche Einwirkungen, Herausforderungen und Chancen

Art der Einwirkung	Herausforderungen	Chancen
Physikalisch	Extreme Wetterereignisse, kontinuierliche Veränderung von Klimaparametern, Anstieg von Versicherungskosten	Standortentscheidungen unter Einbeziehung von Klimaparametern treffen
Regulatorisch	Gesetze, Auflagen, etc. (z. B. Emissionshandel, staatliche Vorgaben), Strafen und Sanktionierungen	Frühzeitige Erfüllung von Auflagen, Kosteneinsparung durch steigende Effizienzanforderungen
Markt	Verknappung von Rohstoffen, Anstieg der Rohstoffpreise, Lieferausfälle oder Lieferverzögerungen, Nachfrageveränderungen, Verlust von Marktanteilen	Größere Absatzmöglichkeiten für klimafreundliche Produkte, neue Innovations- und Geschäftschancen
Reputation	Image des Unternehmens als Emittent von Treibhausgasen	Verbesserte Reputation durch klimafreundliche Lösungen und Technologien

Quelle: Siehe u.a. Lühr et al. (2014), Loew et al. (2014)

Unter **physikalischen** Risiken werden jene Auswirkungen des Klimawandels verstanden, die durch eine Veränderung der physikalischen Klimaparameter entstehen und direkte Auswirkungen auf die Aktivitäten von Unternehmen haben. Zu diesen zählen sowohl der Anstieg des Meeresspiegels und der durchschnittlichen Temperatur als auch die gesteigerte Intensität und Häufigkeit von Extremwetterereignissen wie Hochwasser, Dürren und Stürme. Konkret äußern sich physikalische Risiken etwa im Anstieg von Versicherungskosten für Unternehmensstandorte, die häufiger extremen Wetterereignissen ausgesetzt sind, aber auch in der direkten Beeinträchtigung von Transportwegen oder Produktionsstandorten und Betriebsunterbrechungen.

Regulatorische oder **rechtliche** Risiken beziehen sich auf das Risiko von Strafen und rechtlichen Sanktionierungen, die durch klimawandelbedingte regulatorische und gesetzliche Änderungen entstehen können. Europäische und nationale Gesetzgeber versuchen dem Klimawandel zu begegnen, indem durch Gesetze und Vorschriften Anreize gesetzt werden, klimafreundlich zu agieren. Schon heute sind zahlreiche Regelungen in Kraft, wie etwa die Förderung erneuerbarer Energien oder der Emissionshandel, die das operative Geschäft der Unternehmen beeinflussen. Unsichere regulatorische Vorgaben können dabei zu einseitigen und verhaltenen Projekt- und Investitionsentscheidungen führen. Aufgrund verschärfter gesetzlicher Anforderungen an die Umweltverträglichkeit von Technologien und Produkten können aber auch Chancen für Unternehmen entstehen. So können sich hieraus für die Anbieter umwelt- und klimafreundlicher Technologien und Produkte steigende Absatzmöglichkeiten ergeben.¹²

Neben direkten physikalischen oder regulatorischen Risiken können für Unternehmen durch den Klimawandel auch indirekte Risiken entstehen. **Marktrisiken** entstehen, wenn sich Verhalten oder Preise aufgrund des Klimawandels verändern.¹³ Marktrisiken können sowohl auf der Absatzseite als auch auf der Beschaffungsseite entstehen. Auf der Beschaffungsseite entstehen Risiken durch Veränderungen der

Preise für Energie, Rohstoffe, Kredite oder Versicherungen. Marktrisiken auf der Absatzseite resultieren aus Veränderungen im Käuferverhalten, zum Beispiel wenn Verbraucher auf bestimmte klimaschädliche Produkte verzichten und so die Nachfrage beeinflussen. Anbieter klimafreundlicher Technologien und Produkte können durch die gesteigerte Sensibilität für den Klimawandel die Absatzmöglichkeiten steigern, indem sie Chancen wahrnehmen, die zum Beispiel durch ein verändertes Konsumverhalten und den Bedarf nach neuen Produkten und Lösungen entstehen.

Reputationsrisiken sind die Folge eines als unzureichend wahrgenommenen Engagements von Unternehmen im Kontext des Klimaschutzes sowohl auf Unternehmens- als auch auf Produktebene. Unternehmen können ihre Reputation durch klimafreundliche Lösungen und Technologien verbessern.

Die Chancen des Klimawandels sind oft sehr spezifisch und umfassen zum Beispiel die Entwicklung energieeffizienter Produkte oder das Anbieten innovativer Versicherungsprodukte.¹⁴ Die Relevanz der verschiedenen Risiken und die sich ergebenden Chancen hängen deshalb stark von den jeweiligen Tätigkeiten der Unternehmen ab. Zur Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels müssen aufgrund der Komplexität und der regionalen und globalen Wechselwirkungen alle gesellschaftlichen Akteure in die Problemlösung eingebunden werden.

Mit ihren Aktivitäten zum Schutz des Klimas und zur Anpassung an den Klimawandel bringen sich Unternehmen zur Schaffung neuer Systeme und Produkte ein, um langfristig die unternehmerische und gesellschaftliche Resilienz gegenüber dem Klimawandel zu erhöhen. Besonders Firmen, die durch klimafreundliche Produkte und unternehmerisches Engagement zum Klimaschutz oder zur Klimaanpassung beitragen, können langfristig erfolgreich bleiben.

¹² Chrischilles et al. (2014).

¹³ Siehe z.B. Bovensiepen et al. (2008).

¹⁴ Umweltbundesamt (2013), Bardt et al. (2012).

1.4 Resilienz von Unternehmen

Grundlegende Fähigkeiten auf dem Weg zur Nachhaltigkeit sind nicht (nur) der Erhalt bestehender Systeme, sondern auch die Fähigkeit sich zu wandeln und Neues zu schaffen.¹⁵ Resilienz ist als Leitkonzept zu verstehen, das die Widerstandsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit (Adaptivität), und Gestaltungsfähigkeit (Chancenwahrnehmung) eines Systems umfasst.¹⁶ Resilienz wird oft als eine Schlüsselkomponente nachhaltiger Entwicklung gesehen.¹⁷

Unternehmen können dann als resilient bezeichnet werden, wenn sie ihre Produktion oder ihre Dienstleistungen trotz Disruptionen weiterhin – oder nach kurzer Unterbrechung wieder – erbringen können und diese aktiv im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung gestalten und weiterentwickeln.¹⁸ Neben der Entwicklung geeigneter und zielgerichteter Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen und einer Erhöhung der „Störungsrobustheit“ (Widerstandsfähigkeit) zum Abmildern langfristiger, mit dem Klimawandel einhergehender Schäden ist für Unternehmen dafür auch das Aufgreifen und sinnvolle Umsetzen der mit dem Klimawandel verbundenen Gestaltungsoptionen ein wesentlicher Faktor für den zukünftigen Erfolg.

Je höher die Anpassungsfähigkeit eines Unternehmens, desto besser kann es sich auf Wandel vorbereiten und darauf reagieren. Die Anpassungskapazität wird bestimmt durch unterschiedliche Maßnahmen, die innerhalb eines Unternehmens ergriffen werden. Neben technischen Maßnahmen (z. B. Hochwasserschutz) und strukturellen Änderungen (z. B. der Diversifizierung der Lieferkette oder der Verlegung von Standorten) spielen auch eine entsprechende Vorbereitung auf Disruptionen (z. B. durch Notfallpläne) und die Absicherung von Risiken eine wichtige Rolle.

Durch das Vorantreiben von Innovationsprozessen, die Integration des Klimaschutzes in ihre Strategie, die Anpassung von Angeboten und die Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen können Unternehmen ihre Resilienz erhöhen. Nur wenn Unternehmen über Innovationskraft, entsprechende Strukturen, Fähigkeiten und Ressourcen – aber auch den nötigen Willen – verfügen, können Krisen vermieden bzw. erfolgreich bewältigt und der Weg in eine nachhaltige und krisenfeste Wirtschaft und Gesellschaft mitbestimmt werden. Geeignete Strukturen zum Umgang mit dem Klimawandel müssen entwickelt, Ressourcen alloziert, Informationen analysiert und Know-how aufgebaut werden, um Risiken zu managen und unternehmerische Chancen im gesamtgesellschaftlichen Kontext zu nutzen.

Durch ihre Aktivitäten, Produkte und Dienstleistungen übernehmen Unternehmen einen wichtigen Beitrag bei der Bewältigung der mit dem Klimawandel einhergehenden Herausforderungen. Unternehmen können sich mit innovativen, klimafreundlichen Technologien erfolgreich positionieren, indem sie Nachfrageveränderungen und Regulierungen an-

tizipieren, berücksichtigen und durch entsprechende Angebote möglich machen. Durch den Klimawandel ergeben sich neue Geschäftsfelder, die durch Unternehmen erschlossen werden können. Unternehmen, die jetzt die richtigen Weichen stellen, können langfristig erfolgreich bleiben und durch ihr Engagement ein positives öffentliches Image als „klimafittes“ Unternehmen erlangen. Reagieren Unternehmen nicht oder nicht ausreichend mittels verschiedener Maßnahmen, um Klimarisiken zu reduzieren, können Wettbewerbsnachteile entstehen, wodurch die betriebs- aber auch volkswirtschaftliche Leistungsfähigkeit in ganzen Wirtschaftsbranchen in bedeutendem Maß beeinträchtigt werden.

1.5 Unternehmen im globalen Kontext

Ein effizienter und effektiver Klimaschutz kann nur erreicht werden, wenn die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet wird – über die Grenzen einzelner Staaten, Regionen und Unternehmen hinaus. Im Gegensatz zum eher lokal wirkenden Umweltschutz (Staub, Wasser, Boden, etc.) gelingt Klimaschutz nur im internationalen Rahmen.

Die Wirtschaft hat mit ihrer Innovations- und Investitionskraft eine besondere Kompetenz und Verantwortung für die Entwicklung nachhaltiger Technologien und das Gelingen einer nachhaltigen Entwicklung. Aufgrund der Globalisierung und weltweiten Vernetzung geht der Verantwortungs- und Einflussbereich von Unternehmen deutlich über die eigenen Werkstore hinaus. Deutsche Unternehmen haben hier in der Vergangenheit bereits eine wichtige Rolle übernommen und bieten eine Vielzahl von klimafreundlichen Produkten, Technologien und Dienstleistungen an, die signifikant zu Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel außerhalb Deutschlands und Europa beitragen.

Die unternehmerischen Anstrengungen zum Klimaschutz werden ihre volle Wirkung nur dann entfalten, wenn sie in einen global fairen regulatorischen Rahmen eingebunden sind, der alle Emittenten einbezieht und die internationale Wettbewerbsfähigkeit der klimafreundlichsten Lösungen unterstützt. Mit ausreichender Planungssicherheit können Unternehmen eine wichtige Rolle bei der nötigen Transformation einnehmen und Chancen ergreifen, die sich aus Klimaschutz und Klimaanpassung ergeben.

¹⁵ Umweltbundesamt (2013), Bardt et al. (2012).

¹⁶ Fichter et al. (2010).

¹⁷ Für den Begriff Resilienz gibt es verschiedene Definitionen und Interpretationen. Resilienz ist im Allgemeinen als eine Reduzierung der Anfälligkeit der Gesellschaft und Unternehmen gegenüber zu erwartenden nachteiligen Auswirkungen des Klimawandels zu verstehen.

¹⁸ Siehe u.a. Sheffi (2005), Pedell et al. (2011), Kegler (2014).

2 Beiträge von Unternehmen zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen

Zur Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung hat die Vermeidung von Treibhausgasen einen wichtigen Stellenwert. Bei der Vermeidung von Treibhausgasen gibt es bereits ehrgeizige Ziele auf nationaler und europäischer Ebene. Die EU-Mitgliedstaaten haben beschlossen, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 40 Prozent zu senken (gegenüber dem internationalen Basisjahr 1990). Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis 2030 um 55 Prozent und bis 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber 1990 zu mindern.

Klimaschutz umfasst sämtliche Strategien und Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung des Ausstoßes klimarelevanter Gase. Klimaschutz ist in Deutschland betriebliche Realität und Normalität. Unternehmen nehmen das Thema Klimawandel nicht nur wahr, sondern ziehen daraus auch zunehmend strategische und operative Schlüsse. Die Großzahl der econsense-Mitgliedsunternehmen entwickelt bereits klimafreundliche Produkte und Lösungen und berichtet auch umfassend über Treibhausgasemissionen. Darüber hinaus legen die Unternehmen dar, wie sie Klimarisiken managen und Treibhausgasemissionen einsparen, und verpflichten sich teilweise öffentlich, ambitionierte Ziele für den Klimaschutz zu verfolgen (siehe Box 2). Indem Unternehmen ihre Wirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette betrachten und messen, können Einsparpotenziale und Kooperationsmöglichkeiten identifiziert werden.¹⁹ In fast allen Branchen gibt es bereits Maßnahmen, Produkte und Dienstleistungen, die zum Klimaschutz beitragen:

- Effizienzsteigerung: Material- und energieeffiziente Produktgestaltung (Eco-Design), Reduktion des Energieverbrauchs, effiziente Produktionsverfahren, effiziente Informations- und Kommunikationstechnik
- Emissionsarme Energie nutzen, Wechsel zu regenerativen, d.h. nicht auf fossilen Brennstoffen beruhenden, Energieträgern (z. B. Nutzung von Wind, Sonne oder Biomasse)
- Abfallvermeidung und Recycling
- Nutzung von CO₂ als stoffliche Ressource und als Quelle für unverzichtbaren Kohlenstoff
- Innovative Verfahren, Prozesse und Technologien, die zur Einsparung von Treibhausgasen beitragen (in Bezug auf Herstellung oder Nutzung), z. B. Entwicklung alternativer Kraftstoffe und Antriebstechnologien

Unternehmen arbeiten daran, Prozesse und Produkte effizienter und effektiver zu gestalten. Bei der Vermeidung von Treibhausgasemissionen kommt der Entwicklung neu-

er Technologien bzw. der Weiterentwicklung bestehender Technologien eine wichtige Rolle zu. Ein Beispiel ist die Entwicklung effizienterer und alternativer Antriebstechnologien (z. B. Elektroantriebe, effizientere Verbrennungsmotoren), durch die Unternehmen wesentlich dazu beitragen, Mobilität und Transport emissionsärmer zu gestalten. Die Elektrifizierung von Antrieben ist zum Beispiel eine gute Möglichkeit, den CO₂-Ausstoß von Fahrzeugen und die Abhängigkeit von fossilen Kraftstoffen zu verringern (siehe Box 3 und Box 4). Elektromobilität im großen Stil könnte die CO₂-Emissionen im Transportsektor deutlich reduzieren.²⁰ Aber nur wenn Strom aus erneuerbaren Energien bezogen wird, kann dadurch auch ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden (siehe Box 5).

¹⁹ Dies geht auch mit zahlreichen Schwierigkeiten einher, da Informationen und damit auch die Eingriffsmöglichkeiten in relevante Wertschöpfungsketten nur bis zur direkt vor- oder nachgelagerten Stufe reichen.

²⁰ Creutzig et al. (2015).

Box 2:

Siemens will bis 2030 klimaneutral sein

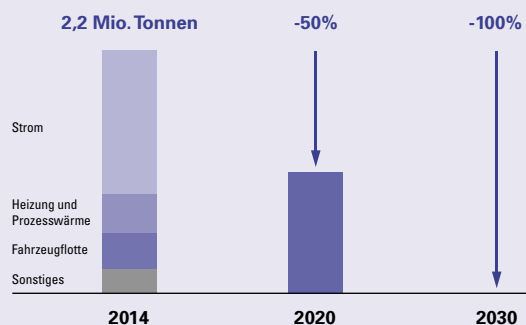
SIEMENS

Siemens hat als erster großer Industriekonzern weltweit beschlossen, bis zum Jahr 2030 eine neutrale CO₂-Bilanz zu erreichen. Bereits bis 2020 ist eine Halbierung der CO₂-Emissionen geplant, die im Basisjahr 2014 rund 2,2 Millionen Tonnen betrug. Um dies zu erreichen, investiert das Unternehmen innerhalb der nächsten drei Jahre mehr als 100 Millionen Euro in die Verbesserung der Energiebilanz von firmeneigenen Produktionsstätten und Gebäuden.

Dabei kommen innovative Technologien wie zum Beispiel Energiemanagement-Systeme, die Automatisierung von Gebäuden und Produktionsprozessen sowie energieeffiziente Antriebssysteme in der Produktion zum Einsatz. Mit Hilfe dieser Investitionen plant Siemens, seine Energiekosten jährlich um 20 Millionen Euro zu reduzieren. „Die Reduktion unseres CO₂-Ausstoßes ist nicht einfach nur Ausdruck unseres Verantwortungsbewusstseins, sondern auch ein gutes Geschäft“, sagte Joe Kaeser, Vorstandsvorsitzender der Siemens AG. Daneben setzt Siemens drei weitere Hebel ein, um seinen CO₂-Ausstoß auf lange Sicht zu verringern: Der verstärkte Einsatz von dezentralen Energiesystemen in den eigenen Produktionsstätten und Bürogebäuden optimiert die Energiekosten. Im weltweiten Fuhrpark setzt Siemens systematisch auf schadstoffarme Fahrzeuge und Konzepte für E-Mobilität. Den eigenen Strom will das Unternehmen künftig vermehrt aus CO₂-armen beziehungsweise -freien Energiequellen, wie Gas und Wind beziehen und somit einen sauberen Energiemix erzielen.

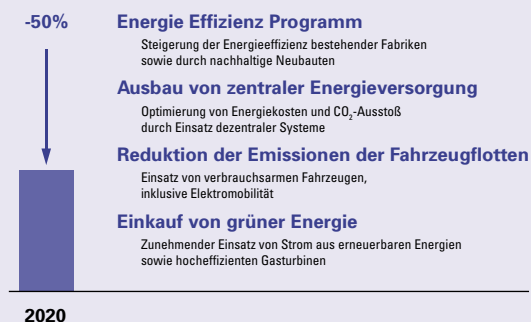
Siemens ist mit dem Programm zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bereits gestartet: 11 Projekte zur Verbesserung der Energieeffizienz an Produktionsstandorten mit Investitionen von rund 35 Millionen Euro sind weltweit unterwegs. Ein weiterer wichtiger Schritt war der Umzug im Juni 2016 in die neue Unternehmenszentrale in München. Das Gebäude erfüllt den höchsten Standard für umweltfreundliches, ressourcenschonendes und nachhaltiges Bauen.

Siemens auf dem Weg zu langfristiger CO₂-Neutralität



Neben der Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz im eigenen Unternehmen liegt ein noch größerer Hebel zu Energieeffizienz und Klimaschutz in den Siemens-Produkten und Lösungen für seine Kunden. Die Technologien rund um die Themen Energieeffizienz und erneuerbare Energien sind im Siemens-Umweltportfolio gebündelt. Im Geschäftsjahr 2015 generierte das Umweltportfolio 33 Milliarden Euro Umsatz. Dies entspricht 43 Prozent des Gesamtumsatzes von Siemens. Mithilfe von Siemens-Lösungen gelang es den Kunden des Unternehmens, ihre CO₂-Emissionen um 487 Millionen Tonnen CO₂ zu reduzieren. Dies entspricht rund der Hälfte der gesamten CO₂-Emissionen von Deutschland.

Mit vier Maßnahmen plant Siemens die Halbierung der CO₂-Emissionen



Box 3:

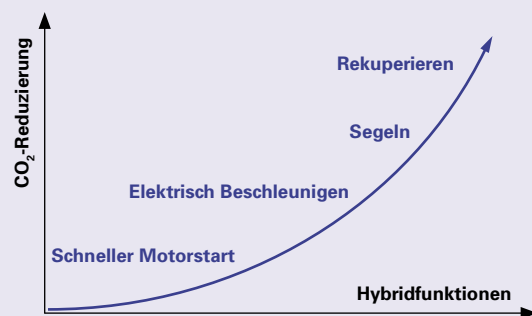
Continental – Klimaschutz durch „Efficient Mobility“



Technische Innovationen sind für die Automobilhersteller unverzichtbar und tragen maßgeblich zum Erreichen von Klimaschutzzielen bei. Komfort und Fahrdynamik dürfen dabei auch bei umweltfreundlichen Fahrzeugen nicht zu kurz kommen. Continental bietet als Antwort darauf eine große Palette an technischen Innovationen:

Die neue Hybrid-Technologie „48 Volt Eco Drive“ lässt sich mit wenig Aufwand in die Architektur konventionell angetriebener Fahrzeuge integrieren und bietet zugleich Funktionen, die bisher nur bei den Hochvolt-Hybridsystemen zu finden sind.²¹ Dadurch kann der Kraftstoffverbrauch deutlich gesenkt werden. Durch die Anbindung an den Continental eHorizon²² erhält das „48 Volt Eco Drive“-Fahrzeug hoch aufgelöste Straßendaten, auf deren Grundlage ein Steuergerät die Fahrstrategie an die Strecke anpasst und somit noch energieeffizienteres Fahren ermöglicht. Der von Continental produzierte Riemenstartergenerator ist die Schlüsselkomponente des 48-Volt-Antriebs. Er unterstützt den Verbrennungsmotor durch ein zusätzliches Drehmoment und wandelt die Bremsenergie in elektrische Energie um (Rekuperation). Der DC/DC-Wandler von Continental sorgt für eine Kopplung des 48-Volt-Bordnetzes mit dem herkömmlichen 12-Volt-Netz. Die neue Continental-Technologie wird erstmals 2016 bei europäischen Automobilherstellern in Serie gehen.

Hybrid-Technologie „48 Volt Eco Drive“ von Continental



Ein elektrisch beheizbarer Katalysator unterstützt die CO₂-sparende 48-V-Hybridstrategie. Mit dieser Technologie tritt die Abgasreinigungswirkung früher ein, was beispielsweise beim Benzinmotor hilft, die Kohlenwasserstoffemissionen und die Partikelemissionen nach einem Kaltstart zu senken. Beim Dieselmotor liegt der Schwerpunkt zusätzlich auf der Reduktion der CO- und NO_x-Emissionen. Aber auch kraftstoffsparende Fahrstrategien wie das „Segeln“ mit abgeschaltetem Motor lassen sich mit dem EMICAT[®] umfassender nutzen. Durch die schnell wirkende elektrische Aufheizung der katalytisch beschichteten Struktur springt der Katalysator praktisch sofort an, sobald der Fahrer wieder auf das Gas tritt.

Durch Energieeinsparungen, die Optimierung und Weiterentwicklung von Prozessen (siehe Box 6), die Entwicklung von emissionsärmeren Verfahren und die Speicherung und vor allem Nutzung von CO₂ können Unternehmen das Klima schützen. Technologien zur Abscheidung und Nutzung von CO₂ (*Carbon Capture and Utilization, CCU*)²³ zielen darauf ab, CO₂ nicht länger zu emittieren, sondern in neue Grundprodukte umzuwandeln. Die Industrie hat bei der Verwendung von CO₂ als Rohstoff bereits erste Durchbrüche erzielt (siehe Box 7), auch wenn großindustrielle Lösungen erst nach 2030 erwartet werden und dann mit erheblichem Aufwand flächendeckend umgesetzt werden müssen.

Durch Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT)-getriebene Energieeffizienzmaßnahmen, zum Beispiel die

intelligente Vernetzung und Steuerung von Fahrzeugen, Gebäuden und Stromnetzen, können signifikante Emissionseinsparungen realisiert werden (siehe Box 8).²⁴ Darüber hinaus

²¹ Hochvolt-Hybridsysteme ermöglichen ein Abschalten des Verbrennungsmotors während der Fahrt („Segeln“, „Coasting“), einen sehr schnellen, komfortablen Motorstart und eine effiziente Bremsenergie-Rückgewinnung (Rekuperation).

²² Der eHorizon ist ein innovatives Software-Konzept, das die intelligente und erweiterte Nutzung von Navigationsdaten zur Steuerung anderer Fahrzeugsysteme ermöglicht.

²³ Unter CCU versteht man Technologien und Prozesse, die CO₂ direkt oder nach chemischer Umwandlung als Teil einer Kohlenstoffverbindung in Materialien oder Energieträgern verwenden. Somit können CO₂-Emissionen (zumindest temporär) vermieden werden.

²⁴ Siehe GeSI (2012).

kann die Klimabilanz durch neue IKT-Produkte, durch eine Optimierung der IKT-Endgeräte und durch eine längere Lebens- und Nutzungsdauer von Geräten deutlich verbessert werden.²⁵ Durch das Angebot von klimafreundlichen Technologien, Produkten und Dienstleistungen können deutsche Unternehmen einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten, gerade auch in anderen Industrie- sowie Schwellen- und Entwicklungsländern.²⁶ Dafür werden die regulatorischen Rahmenbedingungen und die Ausgestaltung internationaler Instrumente zum Klimaschutz entscheidend sein.

Das Ausmaß des Klimawandels kann durch die Reduzierung von Treibhausgasemissionen abgemildert werden. Völlig vermieden werden kann der Klimawandel aber nicht mehr, weil die bereits freigesetzten klimawirksamen Gase in der Atmosphäre eine lange Lebensdauer haben. Um auf die Herausforderungen des Klimawandels angemessen reagieren zu können, müssen Unternehmen neben dem Schutz des Klimas auch entsprechende Maßnahmen und Prozesse zur Anpassung an den Klimawandel umsetzen.

Box 4:

Lufthansa – Rollen und Schleppen mit Elektroantrieben

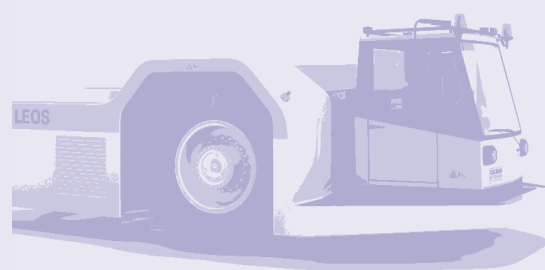
Lufthansa Group

Die Lufthansa Group setzt auch am Boden auf Innovationen. Im Bereich der Elektromobilität ist der Konzern am Flughafen Frankfurt gemeinsam mit der Fraport AG, dem Land Hessen und der Modellregion Elektromobilität Rhein-Main in der Elektromobilitäts-Initiative E-PORT AN aktiv. Ziel der Partner ist es, bei der Flugzeugabfertigung sowie beim Rollen und Schleppen von Flugzeugen den Kerosinverbrauch sowie die CO₂- und Lärmemissionen deutlich zu reduzieren.

Die Projekte der Lufthansa Group befassen sich schwerpunktmäßig mit der Entwicklung und Erprobung elektrischer Antriebstechniken für Flugzeugbewegungen am Boden. Normalerweise rollen Flugzeuge mit der Kraft ihrer Triebwerke bis zu fünf Kilometer vom Terminal zur Startposition. Mit dem Hybridschlepper TaxiBot, den Lufthansa Technik und ihre Tochtergesellschaft Lufthansa LEOS mitentwickelt haben, kann dies weitestgehend emissionsfrei erfolgen. Er ist vom Cockpit aus steuerbar und rollt Flugzeuge ohne Einsatz der Triebwerke zur Startbahn. Seit seiner Zulassung durch die Europäische Luftfahrtbehörde EASA im Jahr 2014 kommt der TaxiBot bereits am Flughafen Frankfurt im realen Flugbetrieb zum Einsatz. Im Jahr 2015 hat Luft-

hansa LEOS zusätzlich den ersten Prototyp des ebenfalls mitentwickelten eSchleppers in Empfang genommen, der mit einem reinen Elektroantrieb mit Range Extender ausgestattet ist. Er ist insbesondere für umweltschonende Wartungs- und Positionierungsschlepps großer Passagierflugzeuge wie des Airbus A380 oder der Boeing 747-8 geeignet. Für die CO₂-Emissionen wird eine Reduzierung von über 70 Prozent erwartet. Gleichzeitig sollen die Energiekosten um mehr als 60 Prozent und der Wartungsaufwand um die Hälfte sinken.

Ein weiteres Projekt des Cateringspezialisten LSG Sky Chefs der Lufthansa Group befasst sich mit der Entwicklung des Catering-Hubwagens der Zukunft auf elektrischer Basis.



²⁵ Siehe Öko-Institut e.V. (2014).

²⁶ Beuckert et al. (2014).

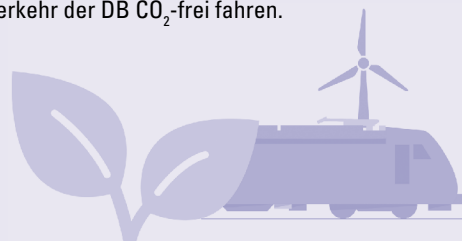
Box 5:

Deutsche Bahn – Erneuerbare Energien zur Reduzierung der CO₂-Emissionen im Schienenverkehr



Ein wichtiges Instrument zur Reduzierung der CO₂-Emissionen im Schienenverkehr ist für die Deutsche Bahn der Ausbau erneuerbarer Energien wie Wind und Wasser. 2015 lag der Anteil erneuerbarer Energien im Bahnstrom-Mix bereits bei 42 Prozent – der überwiegende Teil aus Wasserkraft. Der hohe Anteil ergibt sich aus dem Einkauf erneuerbarer Energien für die grünen Angebote im DB-Fernverkehr. Seit April 2013 fahren BahnCard-, Streckenzeitkartenbesitzer und bahn.business-Kunden CO₂-frei mit 100 Prozent Ökostrom in den IC- und ICE-Zügen. Fahrgäste ohne BahnCard können ihre Reise im Fernverkehr ebenfalls mit Ökostrom durchführen, indem sie für einen Aufpreis von einem Euro pro Person und Strecke das Angebot „Umwelt-Plus“ dazu buchen. Auch DB-Mitarbeiter fahren auf ihren Dienst- und Privat-

reisen mit erneuerbarer Energie und die Kunden der S-Bahn Hamburg sind bereits seit 2010 ebenfalls mit 100 Prozent Ökostrom unterwegs. Im Güterverkehr sorgt Eco Plus für eine klimafreundliche Fahrt, wenn Kunden das Angebot zu ihren Transporten dazubuchen. Für die Fahrten wird die benötigte Menge Strom berechnet und die entsprechende Menge an Ökostrom für die grünen Angebote eingekauft. Bis 2050 soll der gesamte Schienenverkehr der DB CO₂-frei fahren.



Box 6:

Energiesparende Chlorproduktion – Chlor-Alkali-Elektrolyse mit innovativer Kathoden-Technologie



Die elektrochemische Gewinnung von Chlor ist heute einer der energieaufwändigsten Prozesse in der chemischen Industrie. Große Mengen an Chlor werden insbesondere für die Produktion von Kunststoffen, aber auch für die Herstellung von Medikamenten oder die Produktion von Solarpanelen zur Stromerzeugung benötigt. Zurzeit wird Chlor größtenteils im sogenannten Membranverfahren gewonnen. Mit der neuen SVK-Technologie (Sauerstoffverzehrkatode), die von thyssenkrupp gemeinsam mit Covestro (früher Bayer MaterialScience) entwickelt wurde, können der Energiebedarf in der Chlorgewinnung im Vergleich

zur Standard-Membrantechnologie um bis zu 30 Prozent gesenkt und die CO₂-Emissionen indirekt in der gleichen Größenordnung reduziert werden.



Box 7:

Carbon2Chem Projekt – Nutzung von Hüttengasen der Stahlerzeugung zur Erzeugung chemischer Produkte im branchenübergreifenden Ansatz



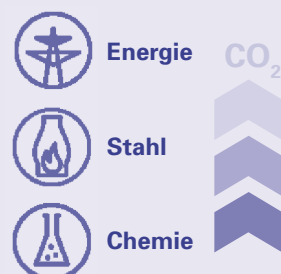
(Auswahl der Projektpartner aus dem econsense-Mitgliederkreis)

Im Projekt Carbon2Chem entwickeln Industrieunternehmen (darunter zahlreiche econsense-Mitgliedsunternehmen) und Forschungspartner (darunter die Max-Planck-Gesellschaft und die Fraunhofer-Gesellschaft) ein Verfahren, um unvermeidbare Hüttengase der Stahlindustrie nicht zu verstromen, sondern in wertvolle Chemie-Grundstoffe wie Ammoniak oder Methanol umzuwandeln. Das Verfahren basiert darauf, dass in Hüttengasen die Bausteine für die chemischen Grundstoffe bereits in größeren Anteilen vorhanden sind, zum Beispiel Kohlenstoff in Gestalt von Kohlenmonoxid (CO) und CO₂ sowie Stickstoff und

Wasserstoff. Als Energiequelle für die chemischen Prozesse soll, neben Restenergie wie zum Beispiel Abwärme aus dem Hüttenprozess, Überschussstrom aus erneuerbaren Energien dienen. Damit leistet das Projekt nicht nur einen Beitrag zum Gelingen der Energiewende und zur Stabilisierung des Stromnetzes, mit Carbon2Chem wäre auch perspektivisch die stoffliche Nutzung eines großen Teils der bisherigen CO₂-Emissionen eines Stahlwerks möglich. Erste industrielle Anlagen werden nach dem Jahr 2030 erwartet.²⁷ Das Projekt erhält auch eine Förderung vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Carbon2Chem: Hüttengase werden nicht mehr verstromt, sondern in wertvolle Chemie-Grundstoffe umgewandelt

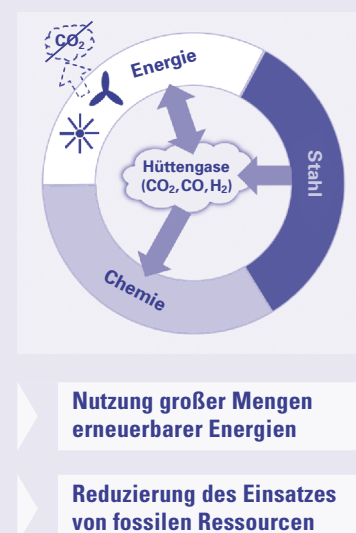
Bis 2030



Herausforderungen



Vision 2030 und danach



²⁷ thyssenkrupp investiert dafür bereits heute in ein Technikum am Standort Duisburg, um diese Innovationen zielgerichtet voranzutreiben.

Box 8:

Integrierte Klimastrategie der Deutschen Telekom



Um den Herausforderungen des Klimawandels besser zu begegnen, hat die Deutsche Telekom AG (DTAG) eine integrierte Klimastrategie entwickelt. Diese basiert auf insgesamt vier Säulen:

1. **Management und Reduktion der eigenen Energieverbräuche** und der damit verbundenen Emissionen. Die DTAG hat sich das Ziel gesetzt, die konzernweiten CO₂-Emissionen (ohne USA) von 2008-2020 um 20 Prozent zu reduzieren. Die CO₂-Einsparungen werden primär in den Clustern Festnetz, Mobilnetz, Datenzentren, Gebäuden, Mitarbeiterreisen und Unternehmensflotte erbracht und die Fortschritte jährlich gemonitort.
2. **Steigerung des Anteils an erneuerbaren Energien im Strommix:** Die Deutsche Telekom bezieht schon heute in den Niederlanden, in Österreich, in der Tschechischen Republik sowie in Ungarn Strom, der zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien stammt.
3. **Verbesserung der Energieeffizienz:** Hierzu wird ein neuer KPI Energieverbrauch/CO₂ pro Einheit über das Netz transportierte Datenvolumen entwickelt, um Energieeffizienzverbesserungen sinnvoll darzustellen. Trotz eines stark steigenden Datenvolumens kann ein Anstieg des Energieverbrauchs verhindert werden.
4. **Nachhaltige Produkte und Dienste:** Mittels ihrer Produkte und Dienste leistet die Deutsche Telekom einen wesentlichen und zunehmenden Beitrag zur Emissionsreduktion bei ihren Kunden. Hierzu hat die Deutsche Telekom begonnen, die Nachhaltig-

keitsvorteile ihrer Produkte und Dienste systematisch zu kalkulieren und ein Nachhaltigkeitsportfolio zu etablieren.

Auf diese Weise trägt die Deutsche Telekom zu einem nachhaltigen Klimaschutz und zur Erreichung der nationalen und europäischen Klimaschutzziele bei.

Gemäß einer Studie der Global e-Sustainability Initiative (GeSI), bei der die DTAG Gründungsmitglied ist, haben Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) das Potenzial das Niveau der weltweiten CO₂-Emissionen in 2030 auf dem Niveau von 2015 zu halten. Beispiele für nachhaltige IKT-Produkte sind Breitband, Cloud Computing, Smart Metering und Connected Car. Auch Dynamic Workplace Solutions tragen zu mehr Nachhaltigkeit bei, da sie das mobile Arbeiten von zu Hause effektiv unterstützen und so u. a. die CO₂-Emissionen durch das Pendeln zum Arbeitsplatz drastisch reduzieren. Eine durchschnittliche Firma mit 35.000 Mitarbeitern spart so bis zu 16.000 Tonnen CO₂ pro Jahr, steigert die Mitarbeiterzufriedenheit und senkt die Kosten (siehe Grafik).

Klimarisiken liegen auch in den Zulieferketten. Deshalb führt die Telekom regelmäßig Lieferantenaudits und Lieferantenworkshops zu Klima- und Energiethemen durch. Sie nimmt zudem aktiv am CDP *Supply Chain Programm* teil und ermutigt ihre Lieferanten so zu mehr Transparenz und Engagement im Klimaschutz.

Die DTAG leistet durch ihr Produktportfolio, durch vorbildlichen Klimaschutz im eigenen Unternehmen sowie durch die Wahrnehmung von Verantwortung für ihre Lieferkette einen wichtigen Beitrag zu Klimaschutz und Resilienz.

„Dynamic Workplace“ in Deutschland – Nachhaltigkeit schafft Vorteile

Ökologisch:



Senkung von
CO₂-Emissionen um

> 16.000 Tonnen

pro Jahr als wichtiger Beitrag
zum Umweltschutz *

Wirtschaftlich:



Einsparung von
Personalkosten in Höhe von

> 15 Mio. Euro

durch produktivere Arbeitszeit
und Rückgang von Krankheitstagen *

Gesellschaftlich:



Bessere
Work-Life-Balance

56 Stunden

mehr für produktive
Arbeit und Freizeit

davon

9 Stunden

durch Rückgang stress-
bedingter Krankheiten

* Vorteile für ein Unternehmen mit 35.000 Mitarbeitern

Eine umfassende Darstellung der zugrundeliegenden Annahmen ist unter T-Systems Dynamic Workplace verfügbar.

3 Beiträge von Unternehmen zur Anpassung an den Klimawandel

3.1 Anpassungsbedarf der Unternehmen

Die Vorbereitung auf die Folgen des trotz aller Bemühungen unvermeidbaren Klimawandels muss schon heute von allen gesellschaftlichen Akteuren in Angriff genommen werden und ist ein wichtiger Baustein einer nachhaltigen Unternehmensstrategie. In den nächsten Jahrzehnten müssen Klimaschutzmaßnahmen zunehmend durch Klimaanpassungsmaßnahmen ergänzt werden, da direkte und indirekte Störungen (wie z. B. extreme Wetterbedingungen, unvorhersehbare Effekte) sowie kontinuierliche Veränderungen (wie z. B. der

Anstieg der mittleren Jahrestemperatur und die Veränderung von Märkten) aufgrund des Klimawandels zunehmen werden. Anpassungsmaßnahmen haben das Ziel, die direkten und indirekten Schäden, die aus dem Klimawandel entstehen zu vermindern sowie die durch die Veränderungen generierten Chancen zu nutzen und somit die unternehmensspezifische Resilienz gegenüber dem Klimawandel zu steigern.

Die Anpassung an den Klimawandel ist vielfältig und hängt besonders von den Standorten sowie der Branche ab. Umfragen zeigen, dass der Klimawandel vermehrt als Risiko wahrgenommen wird (siehe Box 9). Einige Unternehmen sind schon heute vom Klimawandel betroffen, andere Unternehmen erwarten negative Folgen erst für die Zukunft. Um Herausforderungen und Chancen rechtzeitig zu erkennen

Box 9:

Allianz Risk Barometer – Klimawandel ist auf der langfristigen Risikoagenda hoch platziert



Für das Allianz Risk Barometer werden jährlich globale Unternehmen sowie Risikoberater, Underwriter²⁸, Führungskräfte und Schadenexperten von Allianz Global Corporate & Speciality und lokalen Allianz-Einheiten nach ihrer Einschätzung zu den wichtigsten Risiken verschiedener Industriesektoren befragt.

Die Sorgen der Unternehmen über die Folgen der Klimaveränderung haben in den letzten Jahren deutlich zugenommen, zum Beispiel aufgrund der steigenden Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen. Im Allianz Risk Barometer 2015 war der Klimawandel sogar als größtes langfristiges Geschäftsrisiko eingestuft.²⁹ Im Vergleich sieht der Allianz Risk Barometer 2016 Unternehmen weniger besorgt über die Auswirkungen von Naturkatastrophen: Klimawandel fiel um zwei Positionen auf den vierten Rang. Darin spiegelt sich die Tatsache wider, dass die Versicherungsschäden durch Naturkatastrophen nach Angaben des Rückversicherers Munich Re 2015 mit 27 Mrd. US-Dollar auf den niedrigsten Stand seit 2009 gesunken sind. Diese Sichtweise greift allerdings zu kurz: Im Verhältnis zum globalen BIP haben sich die Versicherungsschäden

durch Wetterereignisse von 1974–1983 gegenüber dem Zeitraum von 2004–2013 um 327 Prozent erhöht – von 0,018 auf 0,077 Prozent.³⁰ Ohne Risikomanagement-Prozesse für Naturkatastrophen oder eine regelmäßige Überprüfung dieser Prozesse können diese Schäden nochmals deutlich steigen.

Der Klimawandel wirkt sich schon heute auf unterschiedliche Weise auf das Risikomanagement von Unternehmen aus. Unternehmen müssen sich mit den Folgen des Klimawandels als fundamentalem Risiko auseinandersetzen, das außerhalb ihrer unmittelbaren Kontrolle liegt. Risiken, die im Zusammenhang mit dem Klimawandel und Umweltfragen stehen, werden langfristig zu einer immer wichtigeren Aufgabe für das Risikomanagement.

Unter den Links <http://www.agcs.allianz.com/insights/white-papers-and-case-studies/risk-barometer-2015/> und <http://www.agcs.allianz.com/fr-be/insights/white-papers-and-case-studies/allianz-risk-barometer-2016/> werden die detaillierten Ergebnisse des Allianz Risk Barometers für 2015 und 2016 veröffentlicht.

²⁸ Ein Underwriter ist ein zeichnungsberechtigter Mitarbeiter eines Erst- oder Rückversicherers, der für seine Versicherungsgesellschaft Risiken zeichnet.

²⁹ www.agcs.allianz.com/assets/PDFs/Reports/Allianz-Risk-Barometer-2015_DE.pdf

³⁰ Allianz financial impact weather briefing, Mai 2014.

und Maßnahmen ergreifen zu können, müssen die jeweiligen Auswirkungen des Klimawandels vorsorglich untersucht und der daraus resultierende Anpassungsbedarf analysiert werden. Mit welchen Veränderungen ist zu rechnen? Wo werden diese Veränderungen wahrscheinlich stattfinden? Nur durch rechtzeitiges Handeln können die negativen Folgen für die Unternehmen begrenzt und die Chancen sinnvoll genutzt werden. In einem Bericht der Swiss Re wurde geschätzt, dass zwischen 40 Prozent und 70 Prozent der Schäden durch den Klimawandel mit Hilfe verschiedener Anpassungsmaßnahmen vermieden werden könnten.³¹

3.2 Herausforderungen für das Management

Die Auswirkungen des Klimawandels betreffen wesentliche Bereiche in Unternehmen und können zur Beeinträchtigung der Beschaffungslogistik und des Vertriebs oder der Produkte bis hin zur Abschaltung oder Verlagerung gesamter Anlagen führen. Durch die Komplexität und extreme Vernetzung unterschiedlicher Branchen entstehen große Unsicherheiten in Bezug auf die Folgen des Klimawandels. Um Klimarisiken und entstehende Chancen sinnvoll und effektiv zu managen, müssen entsprechende Strukturen geschaffen und Maßnahmen zur Risikovermeidung und -minimierung sowie bestmöglichen Chancennutzung getroffen werden. Klimaschutz und Klimaanpassung müssen Teil der Unternehmensstrategie sein und sollten auf einer ausreichend hohen Managementebene integriert und übergreifend angesiedelt sein. Das heißt zum Beispiel auch, dass Unternehmen ihr Risikomanagement im Hinblick auf den Klimawandel anpassen müssen, um die Auswirkungen steigender finanzieller Verluste durch zum Beispiel wetterbedingte Katastrophen (die teilweise auf den Klimawandel zurückgehen) in Zukunft abzumildern (siehe Box 10).

3.3 Klimasensible Bereiche: Standorte, Lieferketten und Produkte

Vom Klimawandel können alle Stufen der Wertschöpfungskette betroffen sein. Unternehmen können zum Beispiel auch dann durch die zunehmenden Klimarisiken beeinträchtigt werden, wenn ihre eigenen Produktionsstandorte lokal eine geringe Exposition aufweisen. Je nach Stufe der Wertschöpfungskette und nach Branche hat der Klimawandel unterschiedliche Auswirkungen und unterschiedliche Sichtbarkeit. Extremwetterereignisse und Wetterveränderungen wirken auf **Standorte** und **Infrastrukturen**. Der Transportsektor reagiert aufgrund seiner Abhängigkeit von wetterexponierten Infrastrukturen und Sachvermögen besonders sensibel auf Wetterextreme. Klimawandelauswirkungen können zum Beispiel für den Schienenverkehr weitreichende Folgen haben, da die fehlenden Möglichkeiten zur Nutzung von Alternativrouten im Falle eines witterungsbedingten Streckenausfalls zu signifikanten Verspätungen führen können. Für Anlagen

und Gebäude ist durch steigende Temperaturen und im Besonderen bei Hitzeereignissen ein erhöhter Bedarf für die Temperaturregulierung zu erwarten. Auch die Beschaffung und Nachfrage kann vom Klimawandel beeinflusst werden. Die großen Verflechtungen der Weltwirtschaft und immer komplexer werdenden Produktionsprozesse können zu einem größeren Risiko für Betriebsunterbrechungen führen. Naturkatastrophen können zum Beispiel nicht nur lokal begrenzte Schäden verursachen, sondern Kettenreaktionen in globalen **Lieferketten** auslösen und zu Betriebsunterbrechungen an weit entfernten Standorten führen.³² Dies kann zu Absatzeinbußen und zum Verlust von Marktanteilen führen und in schweren Fällen sogar Anlagen beschädigen oder zerstören. Eine durch den Klimawandel bedingte, veränderte Nachfragesituation kann bei Missachtung zudem zu gravierenden Wettbewerbsrisiken führen. Eine rechtzeitige Anpassung bestehender und die Neuentwicklung bisher nicht benötigter **Produkte** und **Produktionsprozesse** sind notwendig.

Durch Anpassungsmaßnahmen können Kosten und Schäden, die durch den Klimawandel entstehen, verringert werden. Darüber hinaus entstehen durch die Entwicklung und Anwendung neuartiger Lösungen zur Klimaanpassung auch Innovations- und Geschäftschancen.³³

3.4 Rechtzeitige und zielgerichtete Anpassung

Auswirkungen des Klimawandels – und damit auch die nötigen Anpassungsmaßnahmen – sind meist standort- und branchenspezifisch und hängen von der gegenwärtigen und künftigen Betroffenheit des Unternehmens ab. Während eine bereits vorliegende Betroffenheit eine sofortige Anpassungsmaßnahme erfordert, liegt der Fokus bei mittel- und langfristig zu erwartender Betroffenheit auf präventiven Anpassungsmaßnahmen. Hierfür sind Annahmen oder Prognosen über zukünftige Entwicklungen erforderlich. Die betriebliche Klimaanpassung umfasst daher strategische (z. B. Früherkennung, langfristige Investitionsplanung) und operative Maßnahmen (z. B. bauliche Maßnahmen, Versicherung, Entwicklung neuer Produkte), die es den Unternehmen ermöglichen, mit den Folgen des Klimawandels umzugehen.³⁴

³¹ Swiss Re (2010).

³² Die vielen Beispiele für Lieferkettenunterbrechungen nach großen Naturkatastrophen in den letzten Jahren, wie etwa infolge von Erdbeben oder Überschwemmungen, offenbart die Vulnerabilität dieser Systeme (siehe Lühr et al. 2014). Die erhöhte Komplexität ist nicht automatisch die Ursache für ein größeres Risiko. Die Verbreiterung der Lieferantenbasis erhöht zwar die Komplexität, dient aber auch der Risikominderung durch Diversifizierung.

³³ Fichter et al. (2010b).

³⁴ Fichter et al. (2011).

Box 10:

Anpassung an den Klimawandel bei der Deutschen Bahn



Die Extremwetterereignisse der jüngsten Vergangenheit führten bei der Deutschen Bahn zu teilweise massiven betrieblichen Einschränkungen, die mit erheblichen direkten Kosten für die Instandsetzung der beschädigten Anlagen verbunden waren. Darüber hinaus waren Einnahmeausfälle zu verzeichnen bzw. es entstanden Zusatzkosten für Entschädigungszahlungen an Kunden.

Daher spielt diese Thematik auch für die Deutsche Bahn eine wichtige Rolle und sie arbeitet eng mit Behörden und Ministerien zusammen. Ziel ist es, fundierte Abschätzungen über mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf die Produktionsmittel des Unternehmens Deutsche Bahn herauszuarbeiten. Diese sollen bzw. müssen geeignet sein, Entscheidungen über mögliche Anpassungsmaßnahmen besser als bislang abzusichern.

In einem ersten Schritt wurden deshalb mögliche Auswirkungen des Klimawandels – basierend auf verschiedenen Witterungsparametern – für die einzelnen Bereiche der Bahn ermittelt. So könnten bspw. höhere Temperaturen und Hitzeperioden zu Schienenverwerfungen oder Ausfällen elektronischer Stellwerkstechnik sowie vermehrten Böschungsbränden führen. Infolge von Stark- und Dauerregenereignissen könnte es zum Beispiel zur Unterspülung/Überflutung von Trassen und zu Böschungsrutschen kommen. In der

Vergangenheit haben Stürme vielfach Schäden an hochragenden Anlagen wie bspw. Oberleitungsmasten und Signalen verursacht. Insbesondere umstürzende Bäume haben zu Schäden an Oberleitungen geführt und Gleise blockiert.

In einem weiteren Schritt werden nunmehr zurückliegende Extremwetterereignisse im Hinblick auf ihre konkreten Auswirkungen auf die Produktionsmittel der Bahn genauer analysiert. Dies beinhaltet, dass sowohl intern vorhandene als auch externe Daten, bspw. des Deutschen Wetterdienstes, einer intensiven Auswertung unterzogen werden. Im Ergebnis sollen dann solche Bereiche (bspw. Strecken, Anlagen bzw. Anlagenteile) identifiziert werden, die besonders sensibel für die Auswirkungen extremer Witterungsereignisse sind. Idealerweise können diese dann über eine geografische Verortung mit Klimakarten verschnitten werden, um so entstehende Kosten und die Dringlichkeit einer Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen zu ermitteln. Für eine Entscheidung über mögliche Anpassungsmaßnahmen können diese dann priorisiert werden.

Als eine erste Konsequenz aus diesen laufenden Analysen wird über eine Anpassung der Strategie zur Vegetationspflege an den Bahntrassen nachgedacht, um für dieses Segment die Stör- bzw. Schadensquellen zu minimieren.

Zur Identifikation von geeigneten Anpassungsmaßnahmen müssen branchen-, orts- und prozessbezogene Vulnerabilitätsanalysen durchgeführt und Risiken und Chancen systematisch erfasst werden. Die Ermittlung der Betroffenheitssituation durch den Klimawandel sowie der Anpassungskapazität sind wesentliche Elemente einer umfassenden Analyse auf Unternehmens- und Branchenebene.³⁵

Der genaue Anpassungsbedarf lässt sich sowohl auf Klimaveränderungen als auch auf Verhaltensänderungen verschiedener Akteure zurückführen und ist daher nur schwer zu prognostizieren. Das Wissen über das zukünftige Klima, das Klimarisiko oder den Nutzen von Anpassungsmaßnahmen

basiert auf der Modellierung dynamischer, nichtlinearer Prozesse. Die verwendeten Modelle müssen mit einer Vielzahl von Variablen arbeiten, deren zukünftiger Verlauf und auch deren Interaktion unsicher ist. Aussagen über Klimaentwicklungen sind lediglich mögliche Szenarien und nicht etwa genaue Prognosen. Die Vorhersagen über die zukünftige qualitative und quantitative Entwicklung der Klimaparameter sowie deren zeitliche, saisonale oder regionale Verteilung sind daher aktuell noch mit erheblichen Unsicherheiten behaftet (siehe auch Box 11). Zudem werden notwendige, langfristige

³⁵ Bardt et al. (2012).

Investitionsentscheidungen zur Anpassung an Klimafolgen aufgrund einer kurzfristigen Geschäftsausrichtung und der Renditeerwartungen oft nicht berücksichtigt. Diese Unsicherheiten erschweren Entscheidungen über notwendige Anpassungsmaßnahmen für alle Unternehmen, die bspw. über langlebige Produktionsstätten oder stark dislozierte Ketten verfügen.

Der Klimawandel ist ein Szenario, das deutlich weiter in die Zukunft reicht als die üblichen Planungskalküle. Die Amortisierung von Anpassungsinvestitionen liegt zumeist jenseits des finanziellen Planungshorizonts. Damit passen Klimaszenarien auch nicht in den Zeithorizont des üblichen Risiko- oder stra-

tegischen Managements. Darüber hinaus existieren in vielen Unternehmen noch Informationsdefizite zu Veränderungen des Klimas und der Klimawandel ist daher oft kein explizites Entscheidungskriterium. Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sind in der Regel nicht eindeutig als solche zu erkennen. Die Maßnahmen der Industrie sind oft nicht monokausal, der Klimawandel wirkt als Treiber selten direkt und die zugehörigen Maßnahmen werden eher den Ausprägungen wie Infrastrukturmaßnahmen, Gesundheitsschutz oder Wetteranpassung zugeordnet. Somit ist davon auszugehen, dass der tatsächliche Umfang der Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel deutlich größer ist, als bisher wahrgenommen.

Box 11:

Antworten auf klimabezogene Risiken bei der Allianz



Alle Finanzdienstleister stehen vor der Herausforderung, in ausreichendem Umfang Daten zum Klimawandel zu erheben und auszuwerten. Dies ist eine Voraussetzung für die erfolgreiche Steuerung klimabezogener Risiken. Aus diesem Grund investiert die Allianz gezielt in Forschungsvorhaben, um die mit dem Klimawandel verbundenen Risiken zu identifizieren, zu quantifizieren, zu berechnen und abzumildern, und entwickelt neuartige Produkte als Antwort auf die sich abzeichnenden Veränderungen.

Forschungstätigkeiten: In der Zukunft werden extreme Regenfälle in Europa aller Voraussicht nach steigende Schäden verursachen. In Zusammenarbeit mit dem britischen Met Office und dem WWF Deutschland konnte die Allianz ihr Verständnis für Starkregen in Norditalien optimieren.³⁶ In Asien jedoch ist die Wahrscheinlichkeit von Naturkatastrophen 25 mal höher als in Europa. Hier hat die Allianz in Zusammenarbeit mit der Europäischen Raumfahrtorganisation ESA, den deutschen und schweizerischen Entwicklungsorganisationen GIZ und DEZA und weiteren Partnern eine radargestützte Satellitenanalysetechnologie für das

Wachstum von Reis (*Remote sensing-based information for crops in emerging economies, RIICE*) entwickelt. Diese neue Technologie hat zum ersten Mal zuverlässig und kosteneffizient Daten über große Flächen geliefert, die für die Entwicklung von Ernteversicherungen und zur Planung der Nahrungsmittelsicherheit von Nutzen sind. Auch in Brasilien beschäftigt sich die Allianz mit den Auswirkungen des Klimawandels und untersucht derzeit die möglichen Konsequenzen für das Wachstum von Getreidesorten wie Soja.

Neuartige parametrische Wetterprodukte: Zunehmende Wetterschwankungen können gravierende wirtschaftliche Auswirkungen haben. Daher hat die Allianz Instrumente für das Wetter-Risikomanagement entwickelt. Diese Produkte, die sich auf unabhängige Wetterdaten stützen, verknüpfen aktuelle Abweichungen mit zuvor vereinbarten Wetter-Indizes. Eine große Abweichung (Über- oder Unterschreiten einer Temperatur, Windstärke, Niederschlagswerte) löst automatisch eine Zahlung aus und ermöglicht Unternehmen eine Absicherung ihres Risikos.³⁷

³⁶ Die ausführlichen Ergebnisse der Studie: https://www.allianz.com/v_1339671724000/media/responsibility/documents/climate_change_study.pdf

³⁷ <http://www.agcs.allianz.com/de/insights/expert-risk-articles/finanzielle-auswirkungen-von-wetterextremen/>

Box 12:

Standortspezifische Analyse der Klimaänderungen für eine zielgerichtete Anpassungsplanung



Für die Anpassung eines Unternehmensstandortes an den Klimawandel sind Informationen zu Art, Stärke und zeitlichem Verlauf der Änderung der lokalen Klimaparameter entscheidend, um zielgerichtet Maßnahmen ergreifen zu können. Standortspezifische Klimaprojektionen sind jedoch im Allgemeinen für Unternehmen nicht unmittelbar verfügbar. Lokale Einflussfaktoren, wie zum Beispiel die Geländeform, erschweren die Übertragung global und regional verfügbarer Informationen zur Klimaänderung auf den jeweiligen Unternehmensstandort und führen zu großen Unsicherheiten.

Die BASF SE hat gemeinschaftlich mit dem Climate Service Center Germany (GERICS) das Konzept eines Site-Characteristic Climate-Fact-Sheet entwickelt, in welchem die projizierten Klimaänderungen für spezifische, den Produktionsstandort charakterisierende Klimaparameter individuell ermittelt und aufbereitet werden. Augenmerk wurde hierbei auf eine Quantifizierung der Stärke und der Unsicherheit der ermittelten

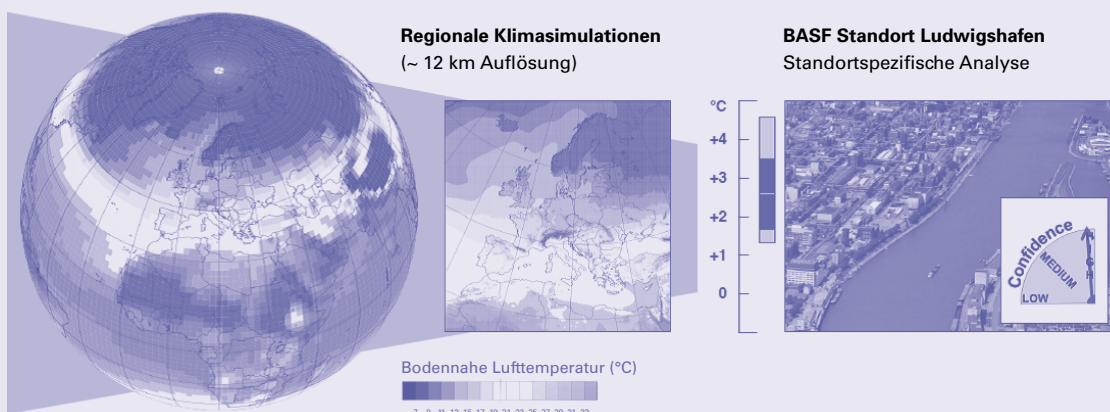
Site-Characteristic Climate-Fact-Sheet für den Standort Ludwigshafen der BASF SE



Änderungen gelegt. Ein übersichtliches Bewertungsschema erleichtert die Einbindung der Erkenntnisse in bereits vorhandene Abläufe zum Risikomanagement am Standort. Das Konzept wurde prototypisch für den Standort Ludwigshafen der BASF SE auf Basis von 24 regionalen Klimaprojektionen umgesetzt.

Von der globalen Klimaprojektion zur standortspezifischen Analyse von Klimaänderungen:

Globale Klimasimulationen (~ 200 km Auflösung)



Gezeigt sind beispielhaft Ergebnisse der projizierten Temperatur für den Zeitraum 2071–2100 (links und mittig). Die standortspezifische Analyse (rechts) beinhaltet Median und Perzentilbereiche (66 Prozent und 100 Prozent) der berechneten Temperaturänderungen für den Zeitraum 2071–2100 relativ zu 1971–2000 und visualisiert die Bewertung der Unsicherheit der Projektion in einem Zeigerdiagramm.

Aufgrund der hohen Unsicherheit haben viele Unternehmen in der Vergangenheit mehr auf die Folgen des Klimawandels reagiert, als diesen proaktiv in Planung und Management einzubeziehen und die daraus entstehenden Chancen aktiv zu nutzen. Eine vorausschauende und selbstbestimmte Anpassung ist ganzheitlich betrachtet jedoch zumeist kostengünstiger und ermöglicht eine bessere Nutzung von Chancen, als sich kurzfristig an eine veränderte Situation anzupassen oder gar entstandene Schäden beseitigen zu müssen.³⁸ Unternehmen müssen daher ein Bewusstsein für die Risiken und Chancen des Klimawandels entwickeln, diese frühzeitig identifizieren und quantifizieren und entsprechende Maßnahmen in ihre Prozesse integrieren (siehe Box 12).

Bei den econsense-Mitgliedsunternehmen werden die Folgen des Klimawandels zunehmend auch in das betriebliche Risikomanagement integriert. Die Aktivitäten der Unternehmen hängen stark von der Sensibilität und der Exposition eines Unternehmens ab. Je klimasensibler ein Bereich im Unternehmen und je höher die Exposition, desto wichtiger die Anpassung an den Klimawandel für eine nachhaltige Entwicklung.

3.5 Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel

Durch Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel können Unternehmen ihre Vulnerabilität verringern und somit auch

ihre Fähigkeit verbessern, auf klimabedingte Störereignisse zu reagieren. Verschiedene Maßnahmen können zur Anpassung an den Klimawandel und zur Steigerung der unternehmerischen Resilienz beitragen. Zum Beispiel

- können Störungen in der **Lieferkette** durch eine Steigerung der Flexibilität des Transportsystems oder den Aufbau von Pufferkapazitäten vermieden werden;
- kann durch das Management von Lieferketten und die Identifikation alternativer Bezugsquellen, die Schaffung flexibler Netzwerke oder eine Diversifizierung der Ressourcenbasis die **Versorgungssicherheit** erhöht werden;
- müssen die Auswirkungen von Klimaveränderungen bei der **Produktgestaltung** berücksichtigt werden zum Beispiel durch die Änderung von Herstellungsprozessen, Veränderungen im Produktdesign oder die Anpassung von Angeboten (hieraus ergeben sich auch große Chancen für die Gestaltung und Entwicklung neuer, innovativer Produkte);
- können die Auswirkungen des Klimawandels auf **Standorte** und **Infrastrukturen** durch bauliche Maßnahmen zur Anpassung an Wetterextreme oder durch eine geeignete Auswahl oder Verlegung von Produktionsstätten (dazu gehören zum Beispiel technische Maßnahmen gegen Extremwetterereignisse oder zur Kühlung von Produktions- und Verwaltungsgebäuden) gemindert werden.

Box 13:

DuPont™ Storm Room™



The miracles of science™

Der DuPont™ Storm Room™ mit Kevlar® Aramidfasern ist ein obererdig, im Innenraum gelegener Tornado- und Hurrikan-Schutzraum, der bautechnisch so gestaltet ist, dass er EF 5-Tornados und Wirbelstürmen der Kategorie 5 standhält. Der Storm Room™ erfüllt und übertrifft sogar die FEMA³⁹- und ICC 500⁴⁰-Standards für Tornado- und Hurrikan-Schutzräume.

Der DuPont™ Storm Room™ kommt dort zum Einsatz, wo Häuser weniger stabil gebaut werden als hier in Deutschland und Hurrikane und Tornados häufiger vorkommen.



³⁸ Siehe Welp et al. (2010).

³⁹ Federal Emergency Management Agency

⁴⁰ International Code Council

Box 14:

Bayer – Anpassung an den Klimawandel



Die landwirtschaftliche Produktion wird sehr vom Klima beeinflusst. So wirken sich extreme Trockenheit oder extrem viel Niederschläge meist negativ auf die Ernte aus.

Bayer investiert in Forschung und Entwicklung, um die Folgen von extremen Wetterveränderungen wie Überflutung, Dürre, Hitze, Kälte und Stürme für die Landwirtschaft zu mildern. Diese Faktoren sorgen für Stress bei den Pflanzen und sind verantwortlich für hohe Ertragsverluste in vielen Regionen der Welt. Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, entwickelt Bayer mit Hilfe moderner Pflanzenzüchtungsmethoden Ansätze, um die Stresseinwirkung zu verringern. Daneben erforscht Bayer auch neue Sorten, mit dem vorrangigen Ziel, die agronomischen Eigenschaften dieser Anbaukulturen zu verbessern. Bayers Forscher arbeiten daran, die Qualität und das Ertragspotenzial der Pflanzen zu verbessern und darüber hinaus Pflanzen zu entwickeln, die eine hohe Toleranz gegenüber externen Stressfaktoren wie Trockenheit haben, aber auch Wasser effizienter nutzen können. Dazu setzt Bayer moderne Züchtungsverfahren ein – von der markergestützten Züchtung bis hin zur Pflanzenbiotechnologie.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die effizientere Wassernutzung in der Landwirtschaft. Anwendungstechniken tragen nicht nur zu einem gezielten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln bei, sondern helfen auch, den Wasserverbrauch zu optimieren, beispielsweise durch Applikationsgeräte mit besonders niedriger Ausbringungsmenge und abdriftmindernde Düsen. Eine weitere innovative Methode besteht in der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln über eine Tröpfchenbewässerung, die für eine effiziente Dosierung von Wasser und auch Pflanzenschutzmitteln sorgt. Bayers Einsatz für eine effizientere Wassernutzung schließt auch Schulungen für Landwirte und die Förderung wassersparender Anbaumethoden ein. Dazu zählt unter anderem ein Programm für den nachhaltigen Reisanbau, das die Umstellung auf direkt gesäten Reis in Indonesien fördert. Bei der Direktsaat wird der vorgekeimte Reis maschinell trocken gepflanzt. Der Ertrag ist bei dieser Anbaumethode höher, die Erntequalität besser und es werden enorme Mengen an Wasser eingespart. Darüber hinaus wird weniger Dünger benötigt und die Methanemissionen sinken um bis zu 30 Prozent.

Die konkreten Maßnahmen hängen von einer Vielzahl von Faktoren ab. Graduelle Veränderungen können durch ein schrittweises Vorgehen im Unternehmen begleitet werden, während extreme Wetterereignisse zum Beispiel mit entsprechenden Risikobewertungen abgeschätzt und technisch oder finanziell abgesichert werden können. Viele Unternehmen sehen sich einer sich verändernden Umwelt gegenüber und damit auch sich verändernden Standortbedingungen. Neben technischen Lösungen, wie zum Beispiel sturmsicheren Dachsystemen, Standorten oder Infrastrukturen (siehe Box 13), können auch neue organisatorische, geschäftsfeldbezogene oder institutionelle Problemlösungen einen wichtigen Beitrag zur Klimaanpassung leisten. Darüber hinaus kann auch eine Veränderung des Produktsortiments notwendig sein, so dass Unternehmen auf Märkten, die in Zukunft durch den Klimawandel verändert werden, weiterhin gut oder besser platziert sind (siehe Box 14). In diesem Kontext werden Produktionsabläufe und Distributionswege an veränderte klimatische Gegebenheiten angepasst.

Außerhalb des produzierenden Unternehmens stehen neben staatlichen auch weitere privatwirtschaftliche Akteure, die eine Anpassung an Klimawandelfolgen befördern. Maßnahmen zur Streuung oder zum Transfer von Risiken können die Vulnerabilität mindern und die Widerstandsfähigkeit auf allen Ebenen erhöhen. Zu solchen Maßnahmen zählen auch Versicherungen (siehe Box 15).⁴¹ Zudem fördern Versicherungen auch eine Anpassung von Unternehmen an Klimawandelfolgen, wenn die Versicherbarkeit und die Prämienhöhe von Vorsorgemaßnahmen abhängig gemacht werden.⁴² Ohne eine rechtzeitige Anpassung an Klimafolgen müssen Unternehmen in Zukunft mit zusätzlichen ökonomischen und sozialen Folgekosten rechnen.

⁴¹ IPCC (2012).

⁴² Hecht et al. (2014).

Box 15:

Die Rolle der Finanzdienstleister

Durch die Berücksichtigung klimarelevanter Risiken im Rahmen ihrer Finanz- bzw. Versicherungsgeschäfte tragen Finanzdienstleister dazu bei, Anpassungsmaßnahmen in der Realwirtschaft zu forcieren bzw. klimarelevanten Risiken Rechnung zu tragen.⁴³ Zum Beispiel identifizieren, kalkulieren und versichern Versicherer und Rückversicherer die wetterbedingten Schadensrisiken ihrer Kunden. Mit ihrer Übernahme von Risiken helfen sie Schadensrisiken privatwirtschaftlich abzusichern.

Durch eine Berücksichtigung der jeweiligen Klimarisiken in der Kalkulation von Versicherungsprämien wird Klimarisiken ein „Preis“ verliehen. Dies trägt dazu bei, das wirtschaftliche Verhalten von Versicherten hin zur Verminderung klimabezogener Risiken voranzutreiben. Darüber hinaus kann die Berücksichtigung entsprechender Risiken im Rahmen von Kreditprüfungen und Investitionsentscheidungen Anreize zur Vermeidung und Verminderung von Klimarisiken in der Realwirtschaft generieren.

4 Fazit und Ausblick

econsense repräsentiert über 30 international tätige Unternehmen mit starker Präsenz in Deutschland, die ihre gesellschaftliche Verantwortung auch über die Unternehmensgrenzen hinaus wahrnehmen. Die econsense-Mitgliedsunternehmen engagieren sich für eine nachhaltige Entwicklung und verfügen über Kompetenzen bei der Bewältigung von Herausforderungen wie Klimaschutz, Umweltschutz, Bildung und Chancengleichheit. Es gibt bereits heute zahlreiche Ansätze in den econsense-Mitgliedsunternehmen, das Klima zu schützen. Die meisten Unternehmen planen darüber hinaus aktiv Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandelfolgen bzw. setzen diese Maßnahmen bereits um.

Die Unternehmen werden sich in Zukunft noch stärker auf den Klimawandel einstellen müssen als heute. Oft ist noch unklar, wie sich die Folgen des Klimawandels im Detail auf einzelne Unternehmensbereiche, die Wertschöpfungskette und die Gesellschaft auswirken werden. Das Ausmaß der nötigen Anpassung ist deshalb nicht im Voraus bestimmbar. Faktoren wie Zeit und Raum (wann und wo wird der Klimawandel spürbar?) sowie Unsicherheiten, vor allem im Bereich der Klimafolgenabschätzung und der zu erwartenden wirtschaftlichen Kosten, sind Hindernisse für konkrete Anpassungsstrategien. Gerade angesichts der mit dem Klimawandel verbundenen Unsicherheiten geht es deshalb vor allem darum, Fähigkeiten zu entwickeln, um den Veränderungen angemessen zu begegnen und die Resilienz im Unternehmen zu steigern. Der verantwortungsvolle Umgang mit natürlichen Ressourcen ist eine Grundlage für eine nachhaltige Unternehmenssicherung.

Deutsche Unternehmen leisten durch ihre Innovationsanstrengungen einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel – nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen Ländern. Die deutsche Wirtschaft nimmt den Klimawandel ernst und fordert und fördert proaktives Handeln. Es bedarf aber auch weiterer politischer und gesellschaftlicher Dialoge darüber, wie unternehmerische Aktivitäten und Konsum nachhaltig und klimaresistent gestaltet und die Ziele von Paris gemeinsam erreicht werden können. Herausforderungen bei der Anpassung an den Klimawandel und bei der effizienten und effektiven Umsetzung und Implementierung von Klimaschutzmaßnahmen müssen in Zukunft verstärkt in Angriff genommen werden. Für weitreichende Investitionen in Klimaschutz und Klimaanpassung müssen zum Beispiel Unsicherheiten reduziert und verlässliche Rahmenbedingungen geschaffen werden. econsense möchte hier in seiner Funktion als Think Tank der deutschen Wirtschaft einen wesentlichen Beitrag leisten.

⁴³ Nicht jedes Klimarisiko ist ein Klimawandelrisiko. Bisher fließen hauptsächlich historische Daten in die Kalkulation mit ein.

Literatur

- Akamp, M., Mesterharm, M., Müller, M. (2010): Vulnerabilitätsbezogene Wertschöpfungskettenanalyse. nordwest2050-Werkstattbericht Nr. 1, Oldenburg.
- Bardt, H., Chrischilles, E., Mohammadzadeh, M. (2012): Klimawandel und Unternehmen. In: Wirtschaftsdienst, 92. Jg. 2012, Sonderheft, S. 29-36.
- BMUB (2013): Sechster Nationalbericht – Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Berlin.
- BMUB (2015): www.bmub.bund.de/P204/
- Bovensiepen, G., Hadjinikolova, D., Rumpff, S., Wulff, C. (2008): Klimawandel - Schlagwort oder Wirklichkeit? Die Auswirkungen auf Handel- und Konsumgüterindustrie. PrivewaterhouseCoopers AG.
- Chrischilles, E. und Mohammadzadeh, M. (2014): Wahrnehmung des Klimawandels in deutschen Großunternehmen – Erkenntnisse aus dem Carbon Disclosure Project, IW-Trends, 01/2014.
- Creutzig, F., Jochem, P., Edelenbosch, O.Y., Mattau, L., van Vuuren, D.P., McCollum, D., Minx, J. (2015): Transport: A roadblock to climate change mitigation? Science 350 (6263):911-912.
- DEHSt (2016): Factsheet: Emissionshandel. Umweltbundesamt, Deutsche Emissionshandelsstelle. https://www.dehst.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Factsheet_EH.pdf?__blob=publicationFile
- Fichter, K., Gleich, A. v., Pfriem, R., Siebenhüner, B. (Hrsg.) (2010a): Theoretische Grundlagen für erfolgreiche Klimaanpassungsstrategien. nordwest2050 Berichte Heft 1. Bremen / Oldenburg: Projektkonsortium „nordwest2050“.
- Fichter, K., Hintemann, R. (2010b): Leitfaden Innovationspotentialanalyse. nordwest2050 Werkstattbericht Nr. 5, Bremen, Oldenburg.
- Fichter, K., Stecher, T. (2011): Resilienz als Ziel: Konzeptionelle Grundlagen für Klimaanpassung von Unternehmen. In Karcmarzyki, A. und Pfriem, R. (Hg): Klimaanpassungsstrategien von Unternehmen, metropolis Verlag.
- Fichter, K., Hintemann, R. & Schneider, T. (2013): Unternehmensstrategien im Klimawandel: Fallstudien zum strategischen Umgang von Unternehmen mit den Herausforderungen der Anpassung an den Klimawandel. Nordwest2050-Werkstattbericht Nr. 20. Universität Oldenburg: Oldenburg.
- GeSI (2012): SMARTer 2020 – The Role of ICT in Driving a Sustainable Future. Global e-Sustainability Initiative aisbl and the Boston Consulting Group.
- Groth, M., Corteaer, J. (2015): Die Relevanz von Klimawandelfolgen für kritische Infrastrukturen am Beispiel des deutschen Energiesektors. University of Lüneburg. Working Paper No. 335.
- Gutierrez, M., McFarland, W., Fonua, L. (2014): Zero poverty ... think again, Overseas Development Institute, www.odi.org
- Hecht, D., Werbeck, N. (2014): Anpassung von Unternehmen an den Klimawandel – Anreize und Hemmnisse. In: Mohammadzadeh, M. et al. (Hrsg), Unternehmensstrategien zur Anpassung an den Klimawandel, KLIMZUG, Band 4.
- IPCC (2012): Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (SREX), A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate change, Cambridge University Press, New York.
- IPCC (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.
- Kegler, H. (2014): Resilienz – Strategien und Perspektiven für die widerstandsfähige und lernende Stadt. Reihe Bauwelt-Fundamente, Basel.
- Leviäkangas, P., Saarikivi, P. (2012): European Extreme Weather Risk Management – needs, opportunities, costs and recommendations. Extreme Weather Impacts on European Networks of Transport. Grant Nr 233919.
- Loew, T., Clausen, J., Rohde, F. (2011): CSR und Risikomanagement. Gesetzliches und freiwilliges Risikomanagement und die Rolle von Corporate Social Responsibility. Berlin und Hannover 2011.
- Lühr, O., Lambert, J., Kramer, J.-P., Nies, M. (2014): Das Management von Klimarisiken in Unternehmen: eine Betrachtung aus Sicht der Supply Chain. In: Unternehmensstrategien zur Anpassung an den Klimawandel: theoretische Zugänge und empirische Befunde. S. 75-86, Oekom-Verlag, München.
- Mohammadzadeh, M., Selke, J.-W., Biebeler, H. (2008): Rohstoffverknappung, demografischer Wandel und Klimawandel als globale Herausforderung für Unternehmen: Ergebnisse einer Unternehmensbefragung. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, Jg. 31, H.4, S.541-566.
- Mohammadzadeh, M., Chrischilles, E., Biebeler, H. (2013): Klimaanpassung in Unternehmen und Kommunen – Betroffenheiten, Verletzlichkeiten und Anpassungsbedarf. IW-Analysen NR. 83, Köln.
- McKinsey & Company (2007): Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland. Eine Studie von McKinsey & Company, Inc., erstellt im Auftrag von „BDI initiativ – Wirtschaft für Klimaschutz“, Berlin.

Olivier, J.G.J., Janssens-Maenhout, G., Muntean, M. Peters, J.H.A.W. (2015): Trends in global CO₂ emissions – 2015 report, JRC report 98184 / PBL report 1803.

Öko-Institut e.V. (2014): <http://www.oeko.de/e-paper/green-it-information-kommunikation-und-klimaschutz/>

Ott, H.E., Richter, C. (2008): Anpassung an den Klimawandel – Risiken und Chancen für deutsche Unternehmen. Wuppertal Papers. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.

Sheffi, Y. (2005): The Resilient Enterprise - Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage. The MIT Press.

Schuchardt, B., Wittig, S. (2012): Vulnerabilität der Metropolregion Bremen-Oldenburg gegenüber dem Klimawandel (Synthesebericht). Nordwest2050-Berichte. Heft 2. Bremen/Oldenburg.

Schulze, S. (2010): Anpassung an den Klimawandel von zunehmender Bedeutung. Wirtschaftsdienst. 90 Jahrgang, 2010, Heft 2.

Pedell, B., Seidenschwarz, W. (2011): Resilienzmanagement, Controlling, Jahrgang 23 (2011), Heft 3, S. 152-158.

Stern, N. H. (2006): The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Tol, R. (2009): The economy effects of climate change. Journal of Economic Perspectives, Vol. 23, Nr. 2.

UNFCCC (2015): Adoption of the Paris Agreement, <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

United Nations (2012): The future we want. Outcome of the Conference. United Nations Conference on Sustainable Development, Rio de Janeiro, Brazil.

von Müller, C., Zinth, Claas-Philip (Hrsg.) (2014): Managementperspektiven für die Zivilgesellschaft des 21. Jahrhunderts, Springer Gabler, Wiesbaden.

WBGU (2008): Welt im Wandel: Sicherheitsrisiko Klimawandel. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), Springer Verlag.

World Economic Forum (2015): Inequality and climate change: 2015's challenges, <https://www.weforum.org/agenda/2015/01/inequality-and-climate-change-twin-challenges-of-2015/>

Anhang

A Internationale Anstrengungen zur Bekämpfung des Klimawandels: Von Kyoto bis Paris

A.1 G7-Gipfel und COP21

2015 war ein zentrales Jahr für die Nachhaltigkeits- und Klimapolitik auf internationaler Ebene. Die Ergebnisse des G7-Gipfels auf Schloss Elmau im Juni 2015 und des Gipfels der Vereinten Nationen in New York zur Agenda 2030 im August 2015 sowie die Verabschiedung des Pariser Abkommens auf der 21. Klimakonferenz in Paris (COP21) im Dezember 2015 (siehe Box A1) werden die globale Agenda für nachhaltige Entwicklung und Klimaschutz für die kommenden Jahre bestimmen.

Auf dem G7-Gipfel 2015 unter dem Leitbild „An morgen denken. Gemeinsam handeln.“ haben sich die Teilnehmer klar zu Themen wie Klimawandel und nachhaltiger Entwicklung positioniert und die Relevanz einer globalen Herangehensweise hervorgehoben. Die G7 haben sich für eine Dekarbonisierung der Weltwirtschaft ausgesprochen und konkrete Ziele formuliert (siehe Box A2). Die Erklärung der G7 war ein wichtiges Signal. Auch im Rahmen der Agenda 2030 wird die Bekämpfung des Klimawandels als eines der Hauptziele explizit genannt. Der Klimawandel wirkt sich direkt und indirekt auf alle Nachhaltigkeitsziele aus.⁴⁴ Die Bekämpfung des Klimawandels ist ein wichtiges Nachhaltigkeitsziel, da ein fortschreitender Klimawandel unter anderem zu einer Verschärfung von sozialer und wirtschaftlicher Ungleichheit sowie zu einer Nahrungsmittel- und Wasserknappheit führen wird und somit das Recht auf Gesundheit, Sicherheit und Bildung untergräbt.

Box A1:

Das Klimaabkommen von Paris

Auf der 21. Vertragsstaatenkonferenz (COP21), die im Dezember 2015 in Paris stattfand, wurden neue Ziele gesetzt, um den Klimawandel und dessen Folgen zu bekämpfen. Insgesamt 195 Staaten haben ein neues Abkommen zur Minderung der Erderwärmung und deren Folgen beschlossen. Das Abkommen ist ein wichtiger Baustein einer nachhaltigen Entwicklung und wesentlich für die Umsetzung der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen. In dem Abkommen verpflichten sich sowohl Industrie- als auch Entwicklungsländer dazu, die Erderwärmung bis 2100 auf einhalb bis zwei Grad Celsius im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Die verbindliche Festlegung des Zweigradziels stellt eine effektive Begrenzung des Klimawandels in Aussicht. Außerdem wurde in Paris von der Weltgemeinschaft bestätigt, dass insbesondere ärmeren Ländern große Schäden durch den Klimawandel entstehen. In dem Abkommen wird festgehalten, dass Entwicklungsländern kontinuierliche und

verstärkte internationale Unterstützung gewährt werden muss. Prinzipiell soll die bisherige Unterscheidung zwischen Entwicklungs- und Industrieländern auch dadurch im Laufe der Zeit überwunden werden.

Ziel der Klimakonferenz in Paris war es, einen globalen Rahmen zur Bekämpfung des Klimawandels zu schaffen. Dies ist zum Teil gelungen. Das Pariser Abkommen ist ein Schritt in Richtung eines umfassenden, globalen Klimaschutzes und ein positives Aufbruchsignal. Der Beitrag der einzelnen Staaten zur Minderung der Treibhausgasemissionen und die genaue Ausgestaltung der Instrumente müssen nun zeigen, ob in Paris tatsächlich ein Durchbruch bei der Bekämpfung des Klimawandels und dessen Folgen erreicht wurde.⁴⁵ Mit der Ratifizierung des Abkommens durch das EU-Parlament im Oktober 2016 kann der Klimavertrag schon im November 2016, knapp ein Jahr nach der COP21, in Kraft treten.

⁴⁴ Das *Overseas Development Institute* hebt hervor, dass sich der Klimawandel direkt und negativ auf Armut, Gesundheit, Nahrungsmittel- und Wasserverfügbarkeit auswirkt und indirekt auch die anderen SDGs beeinflusst (siehe Gutierrez et al. (2014)).

⁴⁵ Detaillierte Positionen der econsense-Mitgliedsunternehmen zu dem Abkommen von Paris finden Sie auf der jeweiligen Website der Unternehmen/Verbände.

Box A2:

Dekarbonisierung und Netto-Nullemissionen

Die heute in enormen Mengen verwendeten fossilen Energieträger sind alle (mehr oder weniger) kohlenstoffhaltig. Bei ihrer Verbrennung entsteht CO₂, welches in aller Regel in die Atmosphäre entlassen wird. Der steigende (und jetzt schon erheblich angestiegene) CO₂-Gehalt der Atmosphäre erzeugt nach vorherrschender wissenschaftlicher Ansicht große Klimagefahren. Deswegen liegt es nahe, im Sinne einer Klimaschutz-Strategie den Einsatz fossiler kohlenstoffhaltiger Energieträger so weit wie möglich zurückzudrängen und durch kohlenstofffreie Energieträger (z. B. aus erneuerbaren Energien) zu ersetzen, die zu keiner weiteren Anreicherung führen. Diese Maßnahme wird als Dekarbonisierung bezeichnet (von engl. *carbon* = Kohlenstoff), obwohl nicht der Kohlenstoff an sich klimaschädlich ist, sondern nur die Freisetzung von Treibhausgasen in die Atmosphäre.

Die G7-Länder wollen in diesem Jahrhundert den weltweiten Ausstoß von Treibhausgasen auf null (netto) senken. „Wir wissen, dass wir im Laufe des Jahrhunderts eine Dekarbonisierung brauchen“, sagte Bundeskanzlerin Angela Merkel (CDU) zum Abschluss des G7-Gipfels. Das bedeutet eine Abkehr von kohlenstoffhaltigen Energieträgern (Kohle, Öl und Erdgas).

Das Pariser Abkommen hat diesen Gedanken im Artikel 4 in das Ziel umgesetzt: In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts soll ein Gleichgewicht zwischen den anthropogenen Treibhausgasemissionen und der CO₂-Bindung durch sogenannte Senken (z.B. Wälder) oder technische Mittel erreicht werden. Somit dürfen nur noch so viele Treibhausgase emittiert werden, wie andernorts wieder der Atmosphäre entzogen werden.

A.2 Das Kyoto-Protokoll

Ein erster Versuch der internationalen Staatengemeinschaft, den Klimawandel zu bekämpfen und den Ausstoß von Treibhausgasen zu begrenzen und zu verringern, wurde bereits auf der dritten Vertragsstaatenkonferenz der UN-Klimarahmenkonvention (COP3) im Jahr 1997 in Kyoto unternommen. Das Kyoto-Protokoll galt als Meilenstein in der internationalen Klimapolitik und enthielt erstmals rechtsverbindliche Begrenzungs- und Reduzierungspflichten für die Industrieländer. Alle EU-Staaten haben das Protokoll ratifiziert. Das Kyoto-Protokoll ist 2005 mit der Ratifizierung durch Russland in Kraft getreten und wurde ab 2008 umgesetzt.⁴⁶ Mit der Ratifizierung verpflichteten sich die Industriestaaten verbindlich dazu, ihre Emissionen der sechs wichtigsten Treibhausgase im Zeitraum 2008 bis 2012 um insgesamt mindestens fünf Prozent gegenüber den Emissionen von 1990 (dem internationalen Basisjahr) zu senken. Dazu sah das Protokoll global festgelegte individuelle Vorgaben für die einzelnen Länder vor. Die Europäische Union und ihre Mitgliedstaaten verpflichteten sich in der ersten Verpflichtungsperiode von 2008 bis 2012 zu einer Reduzierung um insgesamt acht Prozent gegenüber 1990. Auf der COP18 in Doha, Katar, haben sich die Vertragsstaaten auf eine Verlängerung des Kyoto-Protokolls bis 2020

geeignet; allerdings ist der Teilnehmerkreis bedeutend kleiner geworden. Die Europäische Union hat sich in diesem Rahmen zu einer Verringerung von 20 Prozent (gegenüber 1990) verpflichtet.⁴⁷ Ab 2020 soll dann das internationale Klimaabkommen von Paris in Kraft treten, das für alle Länder individuelle Ziele zu Emissionsreduzierungen enthält.

Im Kyoto-Protokoll gibt es verschiedene Mechanismen, die dabei helfen sollen, die in Kyoto vereinbarten Emissionsreduktionsziele zu erreichen. Dazu gehören unter anderem der internationale Handel mit Emissionszertifikaten und der Clean Development Mechanism (CDM). Der Emissionshandel ist ein marktbasierendes Instrument, um den Ausstoß klimaschädlicher Gase zu reduzieren. Der Emissionshandel funktioniert nach dem Prinzip „Cap und Trade“: Eine Mengengrenzung (Cap) sorgt dafür, dass CO₂ ein knappes Gut wird und sich durch den Handel (Trade) am Markt über Angebot und Nachfrage

⁴⁶ Russland war 1990 für rund 16 Prozent der CO₂-Emissionen der Industrieländer verantwortlich. Damit das Kyoto-Protokoll völkerrechtlich wirksam werden konnte, mussten mindestens 55 Staaten der Klimarahmenkonvention, die zusammen mindestens 55 Prozent der CO₂-Emissionen der Industrieländer aus dem Jahr 1990 verursachen, das Protokoll ratifizieren. Mittlerweile haben 191 Staaten das Protokoll ratifiziert.

⁴⁷ Siehe KOM(2007) 2.

ein Preis für CO₂ bildet.⁴⁸ Das Europäische Emissionshandelssystem (EU-ETS) ist das erste internationale und mittlerweile größte Handelssystem für Treibhausgas-Emissionsberechtigungen. 2003 vom Europäischen Parlament und dem Rat der Europäischen Union (EU) beschlossen, wurde 2005 die erste Handelsperiode gestartet, 2008 die zweite, 2013 die dritte und für 2021 ist der Beginn der vierten Handelsperiode vorgesehen. Dabei wurde das System jeweils angepasst und insbesondere 2013 erheblich verändert. Neben den heute 28 EU-Mitgliedstaaten haben sich auch Norwegen, Island und Liechtenstein dem EU-Emissionshandel angeschlossen. Im Europäischen Emissionshandel wird für die CO₂-Emissionen der teilnehmenden Anlagen eine jährliche Obergrenze (Cap) festgelegt. Die einzelnen Mitgliedstaaten versteigern nach einem von der EU festgelegtem Schlüssel Emissionsberechtigungen in Form von Zertifikaten.⁴⁹ Reichen die so erworbenen Berechtigungen für ein Unternehmen nicht aus, so kann es auch am Markt Emissionsberechtigungen kaufen. Die CO₂-Emissionen haben damit einen Preis, der Unternehmen signalisiert, wann sich Investitionen in CO₂-Minderung wirtschaftlich lohnen. So werden Emissionsminderungen dort realisiert, wo sie am günstigsten sind. Zu betonen ist, dass die feste Obergrenze von Emissionsrechten bedeutet, dass damit die politisch festgesetzten Klimaziele in jedem Fall – und vor allem komplett unabhängig vom Zertifikatspreis – erreicht werden können.⁵⁰

Der CDM erlaubt es, für zusätzlich vermiedene, projektbezogene Emissionen in anderen Ländern Zertifikate (CER – *certified emission reduction*) zu erhalten.⁵¹ Diese Zertifikate können dann eingesetzt werden, um nationale Reduktionsverpflichtungen zu erfüllen. Industrieländer mit Reduktionsverpflichtungen und Entwicklungsländer, die im Kyoto-Protokoll keinen Reduktionsverpflichtungen unterlagen, haben gemeinsam CDM-Projekte durchgeführt. Der Grundgedanke, Emissionen dort einzusparen, wo es am kostengünstigsten und effizientesten ist, bietet viele Vorteile und trägt zum Technologietransfer und zur Klimafinanzierung bei. In der Realität ist das Instrument aber stark in Misskredit geraten, weil in einzelnen Projekte Zertifikate generiert wurden, ohne dass eine wirklich zusätzliche Emissionsvermeidung stattfand.⁵²

B Klimaschutz in Europa und Deutschland

Der Klimaschutz zählt zu den politischen Schwerpunkten der Europäischen Union. Im internationalen Vergleich zählen die EU und Deutschland zu den Vorreitern bei der Setzung und Verfolgung von ambitionierten Zielen zum Klimaschutz.

Laut Berechnungen der Europäischen Umweltagentur sind die Gesamtemissionen in den damals 15 EU-Ländern im Zeitraum 2008-2012 um durchschnittlich 12,2 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 zurückgegangen.⁵³ Um die Verpflichtung zu einer Senkung der Emissionen um 20 Prozent bis 2020 einhalten zu können, werden die EU-Mitgliedstaaten weitere Maßnahmen implementieren müssen. Darüber hinaus hat sich die Europäische Union sich im Vorfeld der COP 21 zu einer Verringerung der Treibhausgasemissionen von 40 Prozent (gegenüber 1990) bis 2030 verpflichtet.⁵⁴

Nach offiziellen Emissionsdaten lagen die klimaschädlichen Emissionen in Deutschland im Jahr 2013 23,8 Prozent unter dem Niveau von 1990.⁵⁵ Die aktuellen Zahlen wurden erstmals entsprechend der aktualisierten methodischen Vorgaben für die zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls (2013-2020) ermittelt.⁵⁶ Die Bundesregierung hat sich zum Ziel ge-

⁴⁸ Siehe DEHSt (2016).

⁴⁹ Die Emissionsberechtigungen werden in besonderen Fällen auch kostenlos abgegeben, um Wettbewerbsverzerrungen mit Anlagen außerhalb des Emissionshandelssystems zu vermeiden.

⁵⁰ Bei einer sogenannten Kohlenstoffsteuer, d. h. der Besteuerung von Treibhausgasemissionen, ist der Wirkmechanismus anders. Hier ist ein entsprechend hoher Preis (Steuersatz) nötig, um eine Verringerung der Emissionen zu erreichen. Tendenziell führen höhere Preise zu niedrigeren Emissionen.

⁵¹ Diese Zertifikate werden vom internationalen CDM-Board der Vereinten Nationen vergeben.

⁵² Als Konsequenz hat die EU ihren ETS in 2012 faktisch für CERs geschlossen und damit wegen der dadurch fast komplett weggebrochenen Nachfrage das Instrument zum Erliegen gebracht. Im Rahmen des Pariser Abkommens gibt es Überlegungen, den Grundgedanken erneut aufzugreifen, aber ein verbessertes Instrument zu schaffen. Das wird dadurch begünstigt, dass es aufgrund der nun quasi weltweit bestehenden nationalen Verpflichtungen (*National designated contributions*, NDCs) nun keine „freien“ Reduzierungen mehr gibt, sondern jedes Land entscheiden muss, ob es solche Effekte nicht für die eigenen Zielerreichung einsetzen will, denn eine doppelte Anrechnung ist im Artikel 6 eindeutig ausgeschlossen. Gleichzeitig starten Arbeiten zur Harmonisierung der MRV-Regeln (monitoring, reporting and verification), so dass eine Vergleichbarkeit gegeben sein wird. Dann können in Zukunft wieder effiziente und effektive Klimaschutzmaßnahmen weltweit genutzt werden.

⁵³ Siehe BMUB (2015).

⁵⁴ Siehe auch den Vorschlag der Europäischen Kommission für eine Verordnung zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen (COM(2016) 482 final). Mit dieser Verordnung sollen auch die Verpflichtungen der EU aus dem Klimaabkommen von Paris umgesetzt werden.

⁵⁵ Weltweit zeigt der Emissionstrend jedoch in eine andere Richtung. Bis 2015 ist der globale Treibhausgasausstoß um über 50 Prozent gegenüber 1990 angestiegen (siehe Olivier et al. 2015).

⁵⁶ Nationaler Inventarbericht 2015 zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2013.

setzt, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bereits bis 2020 um 40 Prozent zu reduzieren. Dieser Wert entspricht einer Minderung von rund 1.250 Megatonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 1990 auf einen Zielwert von höchstens 750 Mt CO₂-Äquivalenten in 2020.⁵⁷ Das soll vor allem durch den Ausbau erneuerbarer Energien und einer Steigerung der Energieeffizienz erreicht werden. Technisch-wirtschaftliche Potenziale für zusätzliche Minderungen werden perspektivisch in allen Sektoren gesehen, allerdings in höchst unterschiedlichem Grad und teilweise erst deutlich in der Zukunft – abhängig von technologischen Durchbrüchen. Aktive Klimaschutzpolitik ist für Deutschland und deutsche Unternehmen auch eine wirtschaftliche Chance. Investitionen in Klimaschutz und Energieeffizienz machen Unternehmen zukunfts- und wettbewerbsfähiger.

Die econsense-Mitgliedsunternehmen engagieren sich zum Schutz des Klimas und bei der Einsparung von CO₂-Emissionen und anderen Treibhausgasen, um das Ausmaß des künftigen Klimawandels durch die Vermeidung und Minderung klimaverändernder Emissionen zu begrenzen. Durch die Steigerung der Energieeffizienz in allen Industriezweigen konnten die Emissionen bereits deutlich reduziert werden.⁵⁸ Aber auch bei einer ambitionierten Verringerung der Treibhausgasemissionen ist mit einer Klimaänderung zu rechnen. Daher ist neben der Senkung der Treibhausgasemissionen auch die Notwendigkeit einer Anpassung an die Folgen des Klimawandels international anerkannt. Durch Anpassung kann die Schadensanfälligkeit ökonomischer, gesellschaftlicher und ökologischer Systeme vermindert werden und somit langfristig auch deren Resilienz gesteigert werden. Bereits in den 90er-Jahren hat sich die weltweite Staatengemeinschaft – und damit auch Deutschland – in der UN-Klimakonvention verpflichtet, Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Angriff zu nehmen. In dem Abkommen von Paris wurde die Notwendigkeit einer Anpassung an den Klimawandel erneut hervorgehoben, insbesondere in Bezug darauf, dass reiche Länder arme Länder bei der Anpassung an die klimatischen Veränderungen unterstützen müssen.

C Anpassung an den Klimawandel in Europa und Deutschland

Neben dem Klimaschutz spielt auch für die Europäische Union die Klimaanpassung eine immer größere Rolle. Obwohl sich die Auswirkungen des Klimawandels in Europa regional sehr unterschiedlich darstellen, lassen sich Klimaschutz und Klimaanpassung durch eine europäische Zusammenarbeit verbessern.

Im Jahr 2007 veröffentlichte die Europäische Kommission das Grünbuch „Anpassung an den Klimawandel in Europa – Optionen für Maßnahmen der EU“. Erstmals wurde hier die Bedeutung der Klimaanpassung für die europäische Politik zusammenhängend dargestellt. Es wurden erste Ansatzpunkte und Maßnahmen vorgeschlagen, die auf europäischer Ebene zu ergreifen sind, um den Auswirkungen des Klimawandels zu begegnen und sich ihnen anzupassen. Im gleichen Zug wurden auch die Grenzen der Gemeinschaftspolitik aufgezeigt: Der Hauptteil der Anpassungsleistungen muss in den Mitgliedstaaten und Regionen geplant und umgesetzt werden.

Nach einer öffentlichen Konsultationsphase legte die Europäische Union (EU) 2009 mit dem Weißbuch „Anpassung an den Klimawandel: Ein europäischer Aktionsrahmen“ einen ersten strategischen Ansatz für gezielte Klimaanpassungsmaßnahmen vor.⁵⁹ Ziel war die Verbesserung der sogenannten Widerstandskraft der EU gegenüber dem Klimawandel zur Bewältigung von Klimafolgen. Im Anschluss begann die EU, das Thema Anpassung in ihre Politik und mehrere ihrer Finanzierungsprogramme zu integrieren.⁶⁰ Am 16. April 2013 wurde die „EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel“ veröffentlicht. Diese baut auf oben genanntem Weißbuch auf und zielt darauf ab, die finanzielle Förderung von Anpassungsstrategien in den Mitgliedstaaten zu verstärken, insbesondere in besonders gefährdeten Sektoren, und Wissenslücken in Bezug auf die Klimaanpassung zu schließen. Das Strategiepaket verfolgt eine stärkere Koordinierung von Anpassungsmaßnahmen, die die Vorsorge und das Reaktionsvermögen der EU gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels verbessern sollen.

⁵⁷ Siehe BMUB 2013.

⁵⁸ Siehe McKinsey & Company (2007).

⁵⁹ Unter Grünbuch versteht man ein Diskussionspapier, das die Debatte zu einem bestimmten Thema anregen und einen Konsultationsprozess einleiten soll. In einigen Fällen geben Grünbücher den Anstoß für die Erarbeitung von Rechtsvorschriften, die dann in Weißbüchern erläutert werden. Ein Weißbuch enthält Vorschläge für Maßnahmen und Lösungsansätze der Europäischen Gemeinschaft in einem bestimmten Bereich. Es kann die Grundlage für ein Aktionsprogramm im betreffenden Bereich bilden.

⁶⁰ Ein wichtiges Ergebnis des Weißbuches war die Entwicklung eines EU-weiten, länderübergreifenden Internetportals zum Thema Anpassung durch die EU-Kommission und die Europäische Umweltagentur (EEA) unter Beteiligung der europäischen Nationen. Die Internetplattform „Climate-ADAPT“ ging im Jahr 2012 online. Sie dient dazu, den Informationsaustausch über Anpassungsmaßnahmen zu verbessern und Synergien zu bilden.

Die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) wurde am 17. Dezember 2008 vom Bundeskabinett verabschiedet mit dem Ziel, die Verwundbarkeit von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt gegenüber Klimawandelfolgen zu vermindern und die Anpassungsfähigkeit zu steigern. Am 31. August 2011 hat das Bundeskabinett einen Aktionsplan Anpassung (APA) beschlossen, der die in der DAS genannten Ziele und Handlungsoptionen mit Aktivitäten des Bundes unterlegt. Entsprechend der DAS verfolgt der Aktionsplan das Ziel, negative Auswirkungen des Klimawandels zu verringern und Chancen zu nutzen, und zielt darauf ab, Privatpersonen, Unternehmen und Politik dabei zu unterstützen, klima- und extremwetterrelevante Faktoren in ihre Planung und Entscheidungsfindung einzubeziehen.

Das Indikatorensystem zur DAS ist in erster Linie ein Instrument des Bundes, das den Prozess der Umsetzung der DAS langfristig begleiten soll. Basierend auf diesem System wurde im Mai 2015 der erste Monitoringbericht zur DAS veröffentlicht. Dieser bislang umfassendste Bericht der Bundesregierung zur Anpassung an den Klimawandel zeigt: Steigende Temperaturen, feuchtere Winter und häufigere Wetterextreme wirken sich zunehmend auf die deutsche Gesellschaft aus. Betroffen sind unter anderem die Energieversorgung, die Landwirtschaft und die Gesundheitsvorsorge. Anhand von Daten aus 15 verschiedenen Gesellschaftsbereichen zeigt der Bericht auf, welche Veränderungen sich durch den Klimawandel heute schon feststellen lassen und welche Gegenmaßnahmen bereits greifen. Mit der DAS wurde ein nationaler Handlungsrahmen geschaffen und die internationale Verantwortung Deutschlands bei der Anpassung an den Klimawandel unterstrichen. Hierfür hat die Bundesregierung Ende 2015 einen Fortschrittsbericht mit konkreten Schritten zur Weiterentwicklung und Umsetzung der DAS vorgelegt. Der Fortschrittsbericht zeigt den derzeitigen Stand der Aktivitäten in Deutschland auf und schreibt den Handlungsrahmen zur Anpassung fort.⁶¹

Die DAS und der APA beziehen sich auf nationale Ziele, Handlungsoptionen und Strategien. Die konkreten Folgen des Klimawandels sind für einzelne Branchen und Unternehmen sehr unterschiedlich. Die DAS setzt auf die Eigenverantwortung der Unternehmen: Die Unternehmen sind selbst gefragt, ihre Standorte, Lieferketten und Produkte zu schützen und geeignete Anpassungsstrategien abzuleiten. Viele Unternehmen setzten bereits heute entsprechende Maßnahmen um.

⁶¹ Siehe Fortschrittsbericht der Bundesregierung zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, der am 16. November 2015 veröffentlicht wurde. 2020 soll der zweite Fortschrittsbericht zur DAS vorgelegt werden.

