



EUA SIGNALE 2015

Leben mit dem Klimawandel



Grafik-Design: INTRASOFT International S.A
Layout: INTRASOFT International S.A

Rechtlicher Hinweis

Der Inhalt dieser Veröffentlichung gibt nicht unbedingt die offizielle Meinung der Europäischen Kommission oder anderer Einrichtungen der Europäischen Union wieder. Weder die Europäische Umweltagentur noch irgendeine Person oder Gesellschaft, die im Auftrag der Agentur handelt, ist für die mögliche Verwendung der in diesem Bericht enthaltenen Informationen verantwortlich.

Urheberrechtshinweis

© EUA, Kopenhagen, 2015
Sofern nicht anders angegeben, ist die Reproduktion bei Angabe der Quelle gestattet.

Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2015

ISBN 978-92-9213-670-3
ISSN 2443-7476
doi:10.2800/214208

Umweltgerechte Herstellung

Der Druck dieser Veröffentlichung erfolgt nach hohen ökologischen Standards.

Gedruckt bei Rosendahls-Schultz Grafisk

– Umweltmanagement-Zertifikat: DS/EN ISO 14001:2004
– Qualitätszertifikat: ISO 9001:2008
– EMAS-Registrierung. Lizenznr. DK – 000235
– Umweltzeichen „Nordischer Schwan“, Lizenznr. 5041-0457
– FSC Zertifikat – FSC-Nummer C0 68122

Papier

Cocoon Offset — 100 gsm.
Cocoon Offset — 250 gsm.

Gedruckt in Dänemark

So erreichen Sie uns

Per e-Mail: signals@eea.europa.eu

Im Internet: www.eea.europa.eu/signals

Auf Facebook: www.facebook.com/European.Environment.Agency

Auf Twitter: @EUenvironment

Signale 2015 kostenlos im EU Bookshop bestellen: www.bookshop.europa.eu

Inhalt

Leitartikel — Leben mit dem Klimawandel	4
Sind wir bereit für den Klimawandel?	9
Interview — Klimawandel und menschliche Gesundheit	18
Klimawandel und Meer	27
Landwirtschaft und Klimawandel	33
Boden und Klimawandel	41
Interview — Klimawandel und Städte	48
Eindämmung des Klimawandels	53
Klimawandel und Investitionen	63



Hans Bruyninckx
EUA-Exekutivdirektor



Leben mit dem Klimawandel

Unser Klima ändert sich. Wissenschaftliche Erkenntnisse belegen, dass die globale Durchschnittstemperatur steigt und Niederschlagsmuster sich verlagern. Die Erkenntnisse zeigen auch, dass die Gletscher, das arktische Meereis und die Eisdecke in Grönland abschmelzen. Der fünfte Sachstandsbericht des zwischenstaatlichen Sachverständigenrats für Klimafragen verdeutlicht, dass der seit Mitte des 20. Jahrhunderts beobachtete Anstieg der Treibhausgaskonzentration in erster Linie auf Emissionen im Zusammenhang mit menschlichen Aktivitäten zurückzuführen ist. Die Verbrennung fossiler Brennstoffe und eine veränderte Flächennutzung sind weitgehend für diesen Anstieg verantwortlich.

Es ist eindeutig, dass wir die Treibhausgasemissionen weltweit wesentlich reduzieren müssen, um die schlimmsten Auswirkungen des Klimawandels zu vermeiden. Ebenso ist eindeutig, dass wir uns an das sich wandelnde Klima anpassen müssen. Sogar bei einer wesentlichen Reduzierung unserer Treibhausgasemissionen ist zu erwarten, dass unser Klima sich bis zu einem bestimmten Grad verändern wird - und die Auswirkungen dieses Vorgangs werden auf der ganzen Welt spürbar sein, auch in Europa. Man kann davon ausgehen, dass Überschwemmungen und Dürreperioden intensiver und häufiger auftreten. Wärmere Temperaturen, Veränderungen der Niederschlagsmengen und -muster oder extreme Wetterereignisse wirken sich bereits jetzt auf unsere Gesundheit, die natürliche Umgebung und unsere Wirtschaft aus.

Der Klimawandel wirkt sich auf uns aus

Möglicherweise ist es uns nicht bewusst, aber der Klimawandel betrifft uns alle: Landwirte, Fischer, Asthmapatienten, ältere Menschen, Kleinkinder, Stadtbewohner, Skifahrer und

Strandbesucher. Extreme Wetterereignisse, wie Überschwemmungen und Sturmfluten können kleine Gemeinden verwüsten — und sogar ganze Regionen und Länder. Hitzewellen können die Luftverschmutzung verstärken, kardiovaskuläre und Atemwegserkrankungen verschlimmern und in bestimmten Fällen zum Tod führen.

Aufgrund der wärmeren Ozeane besteht das Risiko, dass die gesamte Nahrungskette und somit das Leben im Meer aus dem Gleichgewicht geraten und die bereits überfischten Bestände zusätzlich belastet werden. Höhere Temperaturen können auch die Fähigkeit des Bodens zur Kohlenstoffspeicherung verändern — und der Boden ist nach den Ozeanen die zweitgrößte Kohlendioxidsenke. Dürreperioden und höhere Temperaturen können sich auf die landwirtschaftliche Produktion auswirken, indem sie den Wettbewerb wirtschaftlicher Sektoren um wertvolle Ressourcen wie Wasser und Land anheizen.

Diese Auswirkungen haben reale Verluste zur Folge. Neuere Forschungsarbeiten lassen vermuten, dass ohne Anpassungsmaßnahmen die auf Hitze zurückzuführenden Todesfälle in Europa bis zum Jahr 2100 auf 200 000 jährlich ansteigen könnten. Die Kosten für Schäden aufgrund von Flussüberschwemmungen könnten sich auf über 10 Mrd. EUR pro Jahr belaufen. Andere Auswirkungen des Klimawandels beinhalten die Schäden aufgrund von Waldbränden, reduzierten Ernteerträgen oder verlorenen Arbeitstagen durch Atemwegserkrankungen.

Angesichts solcher aktuellen und künftigen Auswirkungen bleibt den Europäern keine andere Wahl, als sich an den Klimawandel anzupassen. Es wurde bereits eine Anpassungsstrategie auf der Ebene der Europäischen Union eingeführt, durch die die Länder bei der Planung ihrer Anpassungsmaßnahmen unterstützt werden sollen. Und mehr als 20 europäische Länder haben mittlerweile nationale Anpassungsstrategien beschlossen.

Bestimmte fortdauernde Anpassungsprojekte beinhalten umfangreiche Programme zum Aufbau neuer Infrastruktur (z. B. Deiche und Hochwasserabflüsse). Andere beinhalten die Wiederherstellung der Ökosysteme, um es der Natur zu ermöglichen, die Auswirkungen des Klimawandels — wie ein Übermaß an Wasser oder Hitze - zu bewältigen. Verschiedene Initiativen und Finanzierungsmöglichkeiten zielen auf die Unterstützung von Ländern, Städten und Regionen ab, damit diese sich auf die Auswirkungen des Klimawandels und die Reduzierung der Treibhausgasemissionen vorbereiten können.

Reduzierung der Emissionen

Wie schwerwiegend sich der Klimawandel auswirkt wird davon abhängen, in welchem Umfang und wie schnell wir die Treibhausgasemissionen, die in die Atmosphäre freigesetzt werden, reduzieren können. Der Klimawandel gehört zu den größten Herausforderungen unserer Zeit. Es handelt sich um ein globales Problem, das uns alle betrifft. Die Wissenschaftsgemeinde empfiehlt nachdrücklich eine Begrenzung des Anstiegs der globalen Durchschnittstemperaturen sowie eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen, um den negativen Auswirkungen des Klimawandels entgegenzuwirken. Im Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen hat die internationale Gemeinschaft eine Begrenzung des Anstiegs der globalen Durchschnittstemperaturen auf 2°C über dem vorindustriellen Niveau vereinbart.

Steigt die globale Durchschnittstemperatur mehr als 2°C, wird sich der Klimawandel sehr viel schwerwiegender auf unsere Gesundheit, unsere natürliche Umgebung und unsere Wirtschaft auswirken. Ein durchschnittlicher Anstieg um 2°C bedeutet, dass die Temperaturen in bestimmten Teilen der Welt um mehr als 2°C steigen, insbesondere in der Arktis, wo stärkere Auswirkungen die einzigartigen natürlichen Systeme bedrohen.

Die Europäische Union hat ehrgeizige langfristige Ziele zur Eindämmung des Klimawandels festgesetzt. 2013 hatte die EU ihre Treibhausgasemissionen im Vergleich mit den Emissionen von 1990 bereits um 19 % reduziert. Das Ziel einer Reduktion von 20 % bis 2020 ist in greifbarer Nähe.

Ob bis 2030 eine Reduzierung der EU-Emissionen um mindestens 40 % und bis 2050 um 80-95 % erzielt wird, hängt teilweise von der Fähigkeit der EU ab, ausreichende Mengen öffentlicher und privater Mittel in nachhaltige und innovative Technologien zu lenken. Wirkungsvolle Kohlepreise und Richtlinien tragen dazu bei, Investitionen in klimafreundliche Innovationen, insbesondere in erneuerbare Energien und Energieeffizienz, zu leiten. In bestimmten Fällen könnten die Finanzierungsentscheidungen ebenfalls einen Rückzug aus bestimmten Sektoren und eine Restrukturierung anderer Bereiche bedeuten.

Emissionsreduzierungen der EU-Mitgliedstaaten würden das Problem nur teilweise lösen, weil die EU gegenwärtig lediglich etwa 10 % der globalen Treibhausgasemissionen freisetzt. Es ist eindeutig, dass das Erreichen des 2°C-Ziels globale Anstrengungen mit einer erheblichen Reduzierung der globalen Treibhausgasemissionen erfordert. Die wissenschaftliche Gemeinschaft schätzt, dass zur Erreichung des 2°C-Ziels vor dem Ende des Jahrhunderts lediglich ein begrenzter Kohlenstoffanteil in die Atmosphäre freigesetzt werden darf. Die Welt hat bereits die überwiegende Mehrheit dieses „Kohlenstoffbudgets“ emittiert. Bei den aktuellen Emissionsraten wird die gesamte Kohlenstoffbilanz lange vor 2100 erschöpft sein.

Wissenschaftlichen Studien zeigen, dass die globalen Emissionen 2020 ihren Höchststand erreichen und anschließend zurückgehen müssen, um die Chancen auf eine Begrenzung des durchschnittlichen Temperaturanstiegs um 2°C zu erhöhen. In diesem Zusammenhang müssen die bevorstehenden Klimagespräche (COP21) in Paris zu einem Wendepunkt für ein

globales Abkommen über die Reduzierung der Treibhausgasemissionen werden und für die Entwicklungsländer Unterstützung bereitstellen.

Eine kohlenstoffarme Zukunft bis 2050 ist möglich

Das Kernproblem sind nicht nachhaltige Verbrauchs- und Produktionsmuster. Unser kürzlich veröffentlichter Bericht „Die Umwelt in Europa — Zustand und Ausblick 2015“ stützt sich auf in der europäischen Umwelt beobachtete Trends der letzten Zeit sowie auf globale Megatrends und ruft zu einem Übergang zu einer „grünen Wirtschaft“ auf. Die grüne Wirtschaft ist eine nachhaltige Lebensweise, die uns Wohlstand ermöglicht — und zwar innerhalb der von unserem Planeten auferlegten Begrenzungen. Dieser Übergang beinhaltet strukturelle Veränderungen der Schlüsselsysteme, wie des Energie- und Transportsystems, die langfristige Investitionen in unsere Infrastruktur erfordern.

Die Europäer investieren bereits in diese Schlüsselsysteme. Die Herausforderung besteht darin, sicherzustellen, dass alle gegenwärtigen und zukünftigen Investitionen uns der „Begrünung“ unserer Wirtschaft einen Schritt näher bringen und uns nicht an einen nicht nachhaltigen Entwicklungspfad binden. Wenn wir heute die richtigen Investitionen tätigen, minimiert dies nicht nur die Gesamtkosten des Klimawandels. Auch das europäische Know-how kann im Zusammenhang mit der Förderung der Umweltbranchen — der Wirtschaft der Zukunft — gestärkt werden. Letzten Endes sind wir alle daran beteiligt, festzulegen, wie unser Leben mit dem Klimawandel aussehen wird.

Vielleicht wirken die Herausforderungen, mit denen wir konfrontiert sind, entmutigend, doch wie groß die Herausforderungen auch sein mögen, das 2°C-Ziel liegt nach wie vor in greifbarer Nähe. Wir müssen nun den Mut und den Ehrgeiz aufbringen, auch tatsächlich danach zu greifen.

Hans Bruyninckx
EUA-Exekutivdirektor





Sind wir bereit für den Klimawandel?

Der Klimawandel wirkt sich auf verschiedene Weise auf unsere Gesundheit, unsere Ökosysteme und unsere Wirtschaft aus. Diese Auswirkungen werden in den kommenden Jahrzehnten wahrscheinlich noch schwerwiegender. Falls wir jetzt nicht handeln, könnten sie sich als sehr kostspielig erweisen - in Form von gesundheitlichen Problemen, einer Belastung der Ökosysteme und Schäden an Eigentum und Infrastruktur. Zahlreiche Anpassungsprojekte zur Vorbereitung auf den Klimawandel wurden in Europa bereits eingeleitet.

Das Jahr 2014 wird in Europa aufgrund der extremen Wetterereignisse in Erinnerung bleiben. Im Mai 2014 traf ein Niederdruckzyklon auf Südosteuropa und verursachte auf dem Balkan weitläufige Überflutungen und 2 000 Erdbeben. Anfang Juni 2014 ging in Nordeuropa eine Reihe heftiger Regenfälle nieder. Ende Juli 2014 litt Europa an einem anderen Problem: der Hitze. Osteuropa und das Vereinigte Königreich litten unter einer Hitzewelle.

Extreme Wetterereignisse und allmähliche Klimaveränderungen - wie der Anstieg des Meeresspiegels und die Erwärmung der Ozeane - werden sich fortsetzen. Tatsächlich wird erwartet, dass diese Ereignisse in der Zukunft häufiger und intensiver auftreten werden.⁽¹⁾ Sogar dann, wenn alle Länder ihre Treibhausgasemissionen sofort radikal reduzieren würden, würden die bereits in die Atmosphäre freigesetzten Treibhausgase weiterhin für eine Klimaerwärmung sorgen. Zusätzlich zu einer wesentlichen Reduzierung der Treibhausgasemissionen müssen die Länder in Europa und auf der ganzen Welt politische Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel ausarbeiten.

Das Klima in Europa verändert sich

Ein sich änderndes Klima wirkt sich auf beinahe alle Aspekte unseres Lebens aus. Die stärkere Intensität und Häufigkeit von Regenfällen werden in vielen Teilen Europas zu häufigen und schwerwiegenden Überschwemmungen, der Zerstörung von Häusern und der Beschädigung anderer Infrastruktur

(z. B. von Transport- und Energiesystemen) in den Risikoregionen führen. Im übrigen Europa, einschließlich Südeuropa, bedeuten höhere Temperaturen und geringere Regenfälle, dass viele Gebiete von Dürreperioden bedroht werden. Dies könnte zu einem Wettbewerb der Landwirtschaft, der Industrie und der Haushalte um die knappen Wasserressourcen führen. Es könnte ebenfalls zusätzliche, auf die Hitze zurückzuführende Gesundheitsprobleme verursachen.

Der Klimawandel wird auch die Ökosysteme in Europa beeinflussen. Zahlreiche Wirtschaftssektoren hängen davon ab, dass gesunde und stabile Ökosysteme den Menschen eine Vielzahl an Produkten und Dienstleistungen zur Verfügung stellen. Beispielsweise befruchten Bienen unsere Nutzpflanzen und die Wälder absorbieren unsere Treibhausgase. Ein verändertes Artengleichgewicht und der Wandel der Lebensräume in Ökosystemen könnten weitreichende Folgen haben. Eine Reduzierung der Niederschläge in Südeuropa könnte den Anbau verschiedener Nutzpflanzen unmöglich machen, während die höheren Temperaturen es invasiven Arten und Arten, die Krankheiten verbreiten, ermöglichen würden, sich nach Norden auszubreiten.

Aufgrund der wärmeren Ozeane wandern bereits verschiedene Fischarten nach Norden, wodurch der Fischereisektor unter zusätzlichem Druck gerät. Beispielsweise hat die Wanderung von Makrelenbeständen nach Norden das bereits bestehende Problem der Überfischung von Hering und Makrele im Nordostatlantik verschärft.

Der Klimawandel verursacht Kosten

Extreme Wetterereignisse können zum Verlust von Menschenleben führen und wirtschaftliche und soziale Aktivitäten in dem betroffenen Gebiet zum Stillstand bringen. Oft sind substanzielle Mittel erforderlich, um beschädigtes Eigentum und die betroffene Infrastruktur wieder aufzubauen. Allerdings können die meisten der aus extremen Wetterereignissen resultierenden Schäden in den letzten Jahrzehnten nicht ausschließlich auf den Klimawandel zurückgeführt werden. Sozioökonomische Entwicklungen und Entscheidungen, wie die Ausbreitung von Städten in Überschwemmungsgebiete, stellen die Hauptursache für den gestiegenen Schaden dar. Ohne Anpassungsmaßnahmen werden jedoch die Kosten für die Schäden und andere negative Auswirkungen vermutlich weiter steigen, während sich die Veränderung unseres Klimas fortsetzt.

Die Kosten für einen zukünftigen Klimawandel sind potentiell sehr hoch. Neuere Forschungsarbeiten schätzen, dass sich ohne Anpassungsmaßnahmen die Zahl der auf Hitze zurückzuführenden Todesfälle im Jahr 2100 in Europa auf 200 000 jährlich belaufen könnte, während die Kosten für die Schäden aufgrund von Flussüberschwemmungen über 10 Mrd. EUR betragen könnten.⁽²⁾ Im Fall eines umfassenden Klimawandels, dem nicht mit Anpassungsmaßnahmen begegnet wird, könnten Waldbrände sich jährlich auf einem Gebiet von ungefähr 800 000 Hektar ausbreiten. Die Anzahl der durch Dürre bedrohten Menschen könnte ebenfalls um den Faktor sieben steigen und sich auf 150 Mio. jährlich belaufen. Die wirtschaftlichen Verluste aufgrund des Anstiegs des Meeresspiegels würden sich mit 42 Mrd. pro Jahr mehr als verdreifachen.

Obwohl der Gesellschaft durch den Klimawandel höchstwahrscheinlich Kosten entstehen, kann er auch eine beschränkte Zahl neuer Möglichkeiten schaffen, die oft mit neuen Risiken verbunden sind. Wärmere Winter in Nordeuropa führen zu einem reduzierten Heizbedarf. Andererseits erhöhen heißere Sommer den zur Kühlung benötigten Energieverbrauch. Durch das

Schmelzen von Meereis könnten arktische Schifffahrtswege eröffnet werden, die zu einer Kostenreduzierung führen. Allerdings würde die Arktis durch eine verstärkte Schifffahrt der Verschmutzung ausgesetzt; daher sollte die Schifffahrt geregelt werden, um sicherzustellen, dass sie sicher und sauber ist.

Ungeachtet der erwarteten Auswirkungen - sei es mehr Regen, höhere Temperaturen oder weniger Süßwasser - müssen die europäischen Länder ihre ländlichen Gebiete, ihre Städte und ihre Wirtschaft an den Klimawandel anpassen und die Anfälligkeit gegenüber dessen Auswirkungen reduzieren.

Was bedeutet „Anpassung an den Klimawandel“?

„Anpassung“ deckt eine große Bandbreite an Maßnahmen und politischen Strategien ab, die auf die Vorbereitung der Gesellschaft auf den Klimawandel abzielen. Die Umsetzung der Anpassungsstrategien kann die Auswirkungen und Kosten der durch den Klimawandel verursachten Schäden reduzieren und die Gesellschaft darauf vorbereiten, sich in einem veränderten Klima zu entwickeln und zu gedeihen. Einige dieser Maßnahmen verursachen relativ geringe Kosten, wie etwa Informationskampagnen darüber, wie man sich bei Hitze kühl hält, oder ein Frühwarnsystem für Hitzewellen. Andere Anpassungsmaßnahmen können sehr kostspielig sein, wie der Bau von Deichen und Schutzmaßnahmen für Küsten (solche Baumaßnahmen werden oft als „graue Anpassung“ bezeichnet), die Verlegung von Häusern aus Überschwemmungsgebieten oder der Ausbau von Rückhaltebecken als Reaktion auf Dürreperioden.

Einige Anpassungsmaßnahmen umfassen natürliche Methoden, um die Widerstandskraft eines Gebiets gegenüber dem Klimawandel zu stärken. Solche „grünen Anpassungsmaßnahmen“ beinhalten die Wiederherstellung von Sanddünen zur Vorbeugung der Erosion oder die Bepflanzung von Flussufern mit Bäumen, um Überschwemmungen einzudämmen. Die



Stadt Nijmegen in den Niederlanden hat solche grünen Anpassungsmaßnahmen umgesetzt. Der Fluss Waal fließt durch die Küstenstadt Nijmegen und verengt sich um die Stadt herum, wodurch Überschwemmungen verursacht werden. Um Schäden durch Überschwemmungen zu vermeiden, baut die Stadt einen Kanal, der dem Fluss mehr Raum zum Fließen gewährt. Auf diese Weise werden auch neue Erholungs- und Naturräume geschaffen.

Das niederländische Programm „Bauen im Einklang mit der Natur“ ist ein anderes gutes Beispiel für die Kombination aus grauer und grüner Anpassung. Im Rahmen dieses Programms wurde die Wiederherstellung von Küstenfeuchtgebieten gefördert, z. B. von Sümpfen, Röhrichten, Mooren und Wattenmeeren. Diese Feuchtgebiete können durch die Wurzelstrukturen der Wasserpflanzen die Bodenabsenkung verhindern. Durch die Verhinderung der Bodenabsenkung in Küstengebieten wird das umliegende Gebiet vor Überschwemmungen geschützt.

Andere Anpassungsmaßnahmen nutzen Gesetze, Steuern, finanzielle Anreize und Informationskampagnen, um die Widerstandskraft gegenüber dem Klimawandel zu stärken (als „weiche Anpassung“ bezeichnete Maßnahmen). Durch eine Informationskampagne in Zaragoza, Spanien wurden die 700 000 Einwohner der Stadt dafür sensibilisiert, Wasser sparsam zu verwenden, um die länger anhaltenden Dürreperioden, die für diese semi-aride Region erwartet werden, unbeschadet zu überstehen. In Kombination mit der Kontrolle von Leckagen im Wasserversorgungsnetz führte das Projekt im Vergleich zu 1980 zu einer annähernden Halbierung des täglichen Wasserverbrauchs pro Person, wobei der Gesamtwasserverbrauch der Stadt seit 1995 um 30 % zurückging.



Anpassung innerhalb der Europäischen Union

Die Europäische Union und ihre Mitgliedstaaten arbeiten bereits an einer Anpassung an den Klimawandel. 2013 verabschiedete die Europäische Kommission „Eine EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel“, durch die die Länder bei der Planung ihrer Anpassungsmaßnahmen unterstützt werden. Die Strategie fördert die Schaffung und den Austausch von Wissen und strebt durch den Einsatz von EU-Fonds eine Erhöhung der Widerstandskraft in Schlüsselsektoren an. Über 20 europäische Länder haben bereits Anpassungsstrategien verabschiedet und die zu ergreifenden ersten Maßnahmen (z. B. Bewertung der Anfälligkeit und Forschung) sowie die zur Anpassung an den Klimawandel einzuschlagenden Wege beschrieben. Allerdings befinden sich zahlreiche Länder bezüglich konkreter Maßnahmen vor Ort noch immer im Anfangsstadium.

Eine Umfrage der EUA über Anpassungsmaßnahmen ergab, dass die meisten Länder dem Sektor der Wasserbewirtschaftung Priorität einräumen. Allerdings wenden die Länder auch Mittel auf, um ihren Bürgern Informationen bereitzustellen. Beispielsweise führt die Region Emilia Romagna eine Aufklärungskampagne über die Gefahren der Lyme-Borreliose, des Dengue-Fiebers und des West-Nil-Fiebers durch, um die Verbreitung von durch Insekten übertragenen Krankheiten einzudämmen.

Zahlreiche Länder haben Online-Plattformen über anpassungsrelevantes Wissen erstellt, um den Austausch transnationaler, nationaler und lokaler Erfahrungen sowie bewährter Verfahren zu ermöglichen.⁽³⁾ Das Portal Climate-ADAPT,⁽⁴⁾ das von der Europäischen Umweltagentur und der Europäischen Kommission bereit gestellt wird, bietet eine europäische Plattform für den Austausch solcher Erfahrungen.

Keine Anpassung ist keine Option

Extreme Wetterereignisse und politische Strategien der EU führten dazu, dass Anpassungsstrategien in den letzten Jahrzehnten auf der politischen Tagesordnung der europäischen Länder weiter nach oben gerückt sind. Allerdings sind nach einer neueren Umfrage viele Länder aufgrund eines Mangels an Ressourcen, wie Zeit, Geld oder Technologie nicht in der Lage, Maßnahmen durchzuführen. „Unsicherheiten über das Ausmaß des künftigen Klimawandels“ und „unklare Zuständigkeiten“ werden ebenfalls in zahlreichen Ländern als Hindernisse angesehen.⁽⁵⁾

Die Auswirkungen des Klimawandels können je nach Region unterschiedlich ausfallen. Politiker stehen vor der Schwierigkeit, künftige Veränderungen im Hinblick auf Wohlstand, Infrastruktur und Bevölkerung in ihren Anpassungsplänen im Zusammenhang mit dem Klimawandel zu berücksichtigen. Was benötigt eine immer älter werdende und urbanisierte Bevölkerung im Hinblick auf Verkehr, Wohnraum, Energie, Gesundheitsdienste oder Lebensmittelerzeugung in einem sich wandelnden Klima?

Anpassung sollte nicht als separater politischer Bereich behandelt werden. Sie kann am besten durch eine stärkere Einbindung in alle anderen Bereiche der öffentlichen Politik umgesetzt werden. Mit ihren Anpassungsstrategien untersuchen die EU-Länder und die Europäische Union, wie sie die Anpassungsbelange in verschiedene politische Bereiche, wie Landwirtschaft, Gesundheit, Energie oder Verkehr integrieren können.

Vor allem extreme Wetterereignisse zeigen, dass fehlende Anpassung eine kostspielige Entscheidung ist und mittel- bis langfristig kein gangbarer Weg sein kann. Beispielsweise wird die Verkehrsinfrastruktur bei Überschwemmungen oft stark beschädigt. Wenn der Transport von Personen, Waren oder Dienstleistungen behindert ist, können zudem die indirekten Kosten für die Wirtschaft um ein Mehrfaches höher sein, als die direkten Kosten der beschädigten Infrastruktur.

Es ist eindeutig, dass die Anpassung der Verkehrsinfrastruktur ebenso wie andere Infrastrukturprojekte teure Unterfangen sind. Diese Anpassung kann sich auch deshalb schwierig gestalten, weil das Transportsystem verschiedene Gruppen umfasst, von den Fahrzeugherstellern über Infrastrukturmanager bis zu den Passagieren. Eine kosteneffiziente Lösung besteht darin, mögliche Anpassungsmaßnahmen beim Bau bzw. der Erneuerung von Infrastruktur abzuwägen - wobei der EU-Haushalt verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten zur Unterstützung von Infrastrukturprojekten anbietet.

Eine wirksame Lösung erfordert eine langfristige und breitere Perspektive, damit der Klimawandel in verschiedene öffentliche politische Strategien, die mit der Nachhaltigkeit in Verbindung stehen, integriert werden kann. Bezüglich der Anpassung an den Klimawandel stellt sich die Frage, wie unsere Städte gebaut, wie Personen und Waren transportiert, wie unsere Haushalte und Werke mit Strom versorgt, wie unsere Lebensmittel erzeugt und wie unsere natürliche Umgebung bewirtschaftet werden sollen.

Es ist ebenfalls eindeutig, dass eine wirksame Kombination aus Anpassungs- und Eindämmungsmaßnahmen dabei behilflich sein kann, sicherzustellen, dass die zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels sich in Grenzen halten und Europa beim Auftreten dieser Auswirkungen besser vorbereitet und widerstandsfähiger ist.



Das Klima in Europa verändert sich

Ein sich änderndes Klima wirkt sich auf beinahe alle Aspekte unseres Lebens aus. Die stärkere Intensität und Häufigkeit von Regenfällen werden in vielen Teilen Europas zu häufigen und schwerwiegenden Überschwemmungen führen. Im übrigen Europa, einschließlich Südeuropa, bedeuten höhere Temperaturen und geringere Regenfälle, dass viele Gebiete von Dürreperioden bedroht werden.

Zahlreiche Wirtschaftssektoren hängen davon ab, dass gesunde und stabile Ökosysteme den Menschen eine Vielzahl an Produkten und Dienstleistungen zur Verfügung stellen. Ein verändertes Artengleichgewicht und der Wandel der Lebensräume in Ökosystemen könnten weitreichende Folgen haben. Eine Reduzierung der Niederschläge in Südeuropa könnte den Anbau verschiedener Nutzpflanzen unmöglich machen, während die höheren Temperaturen es invasiven Arten und Arten, die Krankheiten verbreiten, ermöglichen würden, sich nach Norden auszubreiten.

Arktis

Temperaturanstieg sehr viel höher als im weltweiten Durchschnitt
Rückgang der arktischen Eisbedeckung
Rückgang des grönländischen Eisschildes
Rückgang von Permafrostgebieten
Erhöhtes Risiko des Biodiversitätsverlusts
Intensiverer Schiffsverkehr und Ausbeutung von Öl- und Gasressourcen

Nordwest-Europa

Zunahme der Niederschläge im Winter
Zunahme der Stromabflussmengen
Artenwanderung nach Norden
Sinkende Nachfrage nach Heizenergie
Höheres Überschwemmungsrisiko für Fluss- und Küstengebiete

Küstenzonen und regionale Meere

Anstieg des Meeresspiegels
Höhere Meeresoberflächentemperaturen
Zunahme der Versauerung der Ozeane
Expansion von Fisch- und Planktonarten nach Norden
Veränderungen in den Phytoplankton-Gemeinschaften
Erhöhtes Risiko für Fischbestände

Mittelmeerraum

Temperaturanstieg höher als im europäischen Durchschnitt
Abnahme des jährlichen Niederschlags
Abnahme der jährlichen Stromabflussmengen
Erhöhtes Risiko des Biodiversitätsverlusts
Erhöhtes Risiko der Wüstenbildung
Steigender Wasserbedarf in der Landwirtschaft
Niedrigere Ernteerträge
Erhöhte Waldbrandgefahr
Mehr Todesfälle durch Hitzewellen
Mehr Krankheiten durch Krankheitsüberträger
Weniger Energie durch Wasserkraft
Weniger Sommertourismus und mehr Tourismus in anderen Jahreszeiten

Nordeuropa

Temperaturanstieg sehr viel höher als im weltweiten Durchschnitt
Verringerung der Schneedecke sowie der Eisbedeckung von Flüssen und Seen
Zunahme der Stromabflussmengen
Artenwanderung nach Norden
Höhere Ernteerträge
Sinkende Nachfrage nach Heizenergie
Mehr Energie durch Wasserkraft
Höhere Risikoanfälligkeit für Schäden durch Schnee- und Winterstürme
Mehr Sommertourismus

Mittel- und Osteuropa

Zunahme der warmen Temperaturextreme
Weniger Niederschlag im Sommer
Höhere Wassertemperaturen
Erhöhte Waldbrandgefahr
Rückgang des wirtschaftlichen Werts der Wälder

Gebirgsregionen

Temperaturanstieg höher als im europäischen Durchschnitt
Rückgang der Gletscherausdehnung und des Gletschervolumens
Rückgang der Permafrostflächen in Gebirgen
Erhöhte Gefahr des Artensterbens in alpinen Regionen
Erhöhte Bodenerosionsgefahr
Rückgang des Ski-Tourismus





Bettina Menne
Programmanagerin
bei der WHO Europa



Klimawandel und menschliche Gesundheit

Der Klimawandel in Europa wirkt sich bereits auf die öffentliche Gesundheit aus und wird dies auch in Zukunft tun. Wie wirkt er sich heute auf die Europäer aus? Wie sieht die Zukunft aus? Wir haben diese Fragen Bettina Menne von der Weltgesundheitsorganisation in Europa gestellt.

Wirkt sich der Klimawandel auf die menschliche Gesundheit aus?

Der Klimawandel wirkt sich sehr vielseitig auf die öffentliche Gesundheit aus. Es gibt direkte und indirekte Auswirkungen, ebenso wie Auswirkungen, die sofort eintreten und solche, die sich erst nach einem längeren Zeitraum einstellen. Wir schätzen, dass der Klimawandel im Jahr 2000 weltweit zu 150 000 Todesfällen geführt hat. Einer neuen Studie der Weltgesundheitsorganisation zur Folge wird diese Zahl bis 2040 auf 250 000 Todesfälle weltweit steigen. Diese Schätzung wäre sogar noch höher ausgefallen, wenn wir nicht einen Rückgang der Kindersterblichkeit miteinbezogen hätten, den wir für die kommenden Jahre erwarten.

Extreme Wetterereignisse zählen bereits zu den wichtigsten Auswirkungen des Klimawandels, die einen Einfluss auf die öffentliche Gesundheit haben. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass die auf Hitzewellen und Überschwemmungen zurückzuführende Mortalität steigen wird, insbesondere in Europa. Und Veränderungen bei der Verteilung von durch Vektoren übertragenen Krankheiten werden sich ebenfalls auf die menschliche Gesundheit auswirken.

Inwiefern wirken sich extreme Wetterereignisse auf die öffentliche Gesundheit aus?

Verschiedene Arten extremer Wetterereignisse wirken sich auf verschiedene Regionen aus. Hitzewellen sind überwiegend in Südeuropa und dem Mittelmeergebiet ein Problem, allerdings führen sie ebenso in anderen Regionen zu Schwierigkeiten. Nach Schätzungen verursachte die Hitzewelle von 2003 in 12 europäischen Ländern 70 000 zusätzliche Todesfälle - in der Regel waren ältere Menschen betroffen. Im Zuge des Älterwerdens verschlechtert sich die Wärmeregulierung des Körpers, was ältere Menschen gegenüber hohen Temperaturen anfälliger macht.

Für 2050 wird prognostiziert, dass Hitzewellen in der Europäischen Union 120 000 zusätzliche Todesfälle und der Wirtschaft Kosten in Höhe von 150 Mrd. EUR verursachen werden, falls keine zusätzlichen Maßnahmen ergriffen werden. Diese höhere Schätzung beruht nicht nur auf häufiger auftretenden höheren Temperaturen sondern auch auf der sich verändernden Demografie in Europa. Zum aktuellen Zeitpunkt sind ungefähr 20 % der EU-Bürger über 65 Jahre alt - dieser Bevölkerungsanteil wird sich jedoch nach Schätzungen bis zum Jahr 2050 auf rund 30 % erhöhen.

Hohe Temperaturen werden oft mit Luftverschmutzung in Verbindung gebracht, insbesondere mit bodennaher Ozonverschmutzung. Luftverschmutzung kann Atemwegs- und Herz-Kreislaufprobleme verursachen, vor allem bei Kindern und älteren Menschen, und somit zum vorzeitigen Tod führen.

Andere extreme Wetterereignisse — z. B. starke Niederschläge, die Überschwemmungen verursachen können — wirken sich ebenfalls auf die öffentliche Gesundheit aus.

Inwiefern beeinträchtigen Überschwemmungen unsere Gesundheit?

Um ein konkretes Beispiel zu nennen: die verheerenden Überschwemmungen 2014 in Bosnien und Herzegowina, Kroatien und Serbien verursachten 60 Todesfälle und betrafen mehr als 2,5 Mio. Menschen. Zusätzlich zu den unmittelbaren Auswirkungen auf die Gesundheit waren auch die Bergungsarbeiten und die Gesundheitsdienste betroffen. Zahlreiche Krankenhäuser wurden überflutet, insbesondere die unteren Stockwerke, in denen oft schwere medizinische Geräte untergebracht sind. Hierdurch wurde die Fähigkeit der Gesundheitsdienste zur Bewältigung der Katastrophe und zur Versorgung der bestehenden Patienten beeinträchtigt.

Im Anschluss an solche Katastrophen leiden Menschen, die ihr Haus verloren haben, wahrscheinlich auch an anderen langfristigen Gesundheitsproblemen, einschließlich Stress.

Es bestehen zudem indirekte Gesundheitsrisiken, die weitgehend auf die Zerstörung oder Verunreinigung der Umwelt zurückzuführen sind. Beispielsweise können Überschwemmungen Verschmutzungen und Chemikalien aus Industrieeinrichtungen und Abwasser transportieren. Dies kann zu Verunreinigungen von Trinkwasser und landwirtschaftlichen Nutzflächen führen. Wenn es keine sichere Entsorgung von Fäkalien und Chemikalien gibt, können Überschwemmungen oder größere

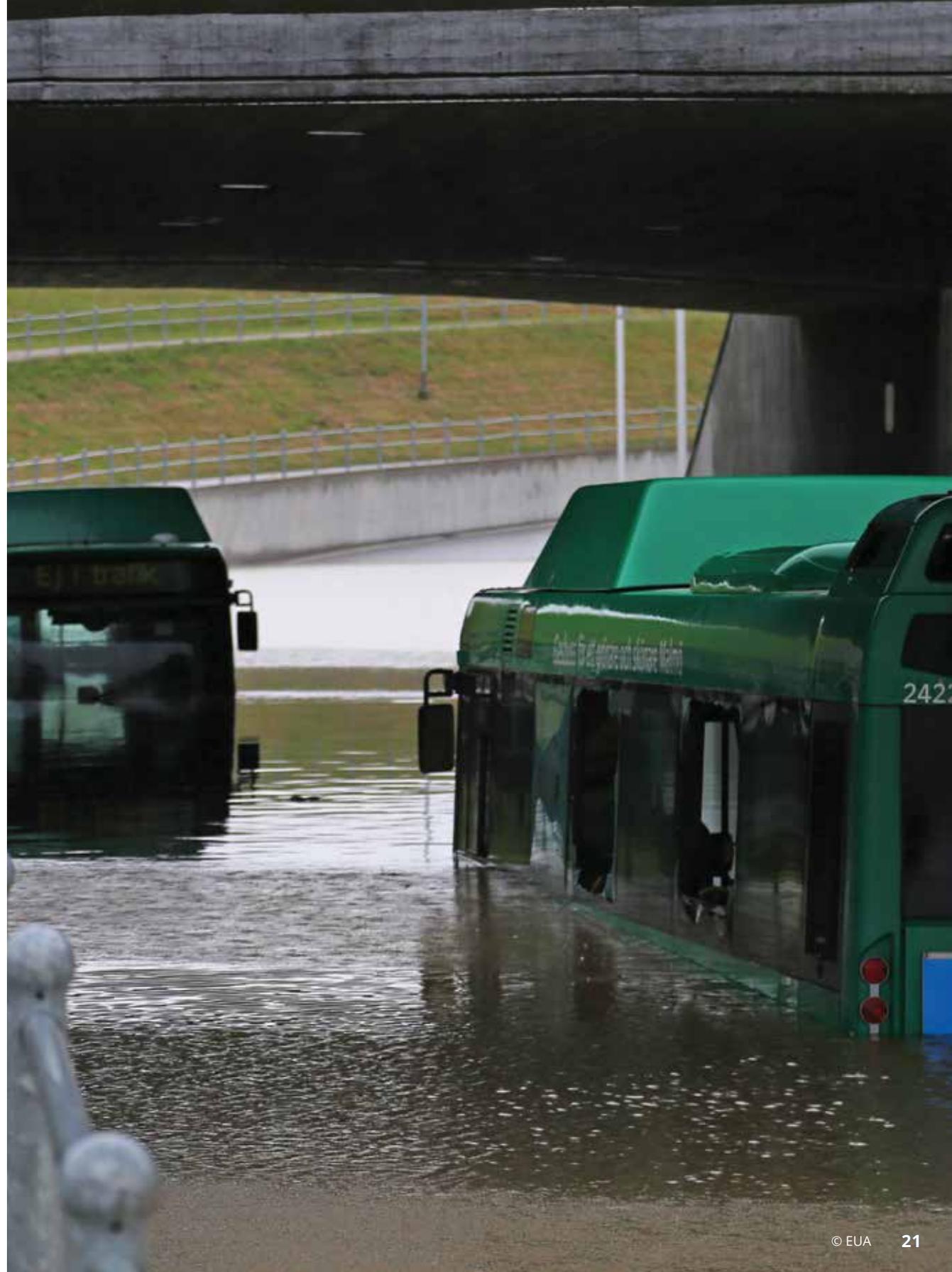
Mengen an Abwasser Verunreinigungen in Seen und das Meer eintragen, und einige davon können in unsere Lebensmittelkette gelangen.

Welche anderen Gesundheitsrisiken sind mit dem Klimawandel verbunden?

Den Gesundheitsrisiken liegen vielfältige Ursachen zugrunde. Höhere Temperaturen begünstigen Waldbrände. Auf dem europäischen Kontinent treten jährlich 70 000 Waldbrände auf. Obwohl die große Mehrheit von Menschen verursacht wird, verschlimmern hohe Temperaturen und Dürreperioden oft den allgemeinen Schaden. Einige Brände sind ursächlich für den Verlust von Menschenleben und Eigentum — alle Brände verursachen jedoch Luftverschmutzung, insbesondere mit Feinstaub. Dies löst wiederum Erkrankungen und vorzeitige Todesfälle aus.

Höhere Temperaturen, mildere Winter und feuchtere Sommer breiten sich in einem Gebiet aus, in dem Insekten, die bestimmte Erkrankungen verursachen (wie Zecken und Mücken), überleben und gedeihen können. Diese Insekten können dann in neuen Gebieten, in denen sich diese Krankheiten bisher aufgrund des Klimas nicht verbreiten konnten, Krankheiten, wie die Lyme-Borreliose, das Dengue-Fieber oder Malaria übertragen.

Der Klimawandel kann außerdem dazu führen, dass bestimmte Erkrankungen nicht mehr in denjenigen Gebieten auftreten, die gegenwärtig von ihnen betroffen sind. Beispielsweise könnte eine künftige Erwärmung bedeuten, dass Zecken — und damit die durch Zecken übertragenen Erkrankungen — in größerer Höhe und weiter im Norden anzutreffen sind, eng verknüpft mit der sich verändernden Verteilung ihrer natürlichen Wirte, wie dem Wild.





Jahreszeitliche Abweichungen — bestimmte Jahreszeiten, die früher beginnen und länger dauern — könnten sich ebenfalls negativ auf die menschliche Gesundheit auswirken. Insbesondere Personen mit Allergien können hiervon betroffen sein. Wir könnten ebenfalls Spitzenwerte bei Asthmaerkrankungen erreichen, die durch eine kombinierte, gleichzeitige Exposition gegenüber verschiedenen Allergenen ausgelöst werden.

Es bestehen zudem andere langfristige Gesundheitsrisiken, die mit dem Klimawandel verbunden sind. Man erwartet, dass Temperatur- und Niederschlagsveränderungen sich auf die Fähigkeit zur Lebensmittelerzeugung in der weiteren paneuropäischen Region auswirken, wobei signifikante Rückgänge in Zentralasien erwartet werden. Eine weitere Verringerung der Produktionskapazität in dieser Region könnte nicht nur das Problem der Unterernährung verschärfen, sondern weiter verbreitete Auswirkungen haben, wie einen weltweiten Anstieg der Lebensmittelpreise. Der Klimawandel ist daher ein Faktor, den wir berücksichtigen müssen, wenn wir die Lebensmittelsicherheit und den Zugang zu erschwinglichen Nahrungsmitteln im Blick haben. Er kann bestehende soziale und wirtschaftliche Probleme verstärken.

Wie können staatliche Stellen sich auf die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit vorbereiten?

Im Vergleich mit vielen anderen Regionen sind die europäischen Gesundheitsdienste besser gerüstet, um die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit zu bewältigen. Beispielsweise ist es unwahrscheinlich, dass Malaria in der Europäischen Union wieder Fuß fassen kann. Dessen ungeachtet üben Einzelereignisse, wie Überschwemmungen oder lang anhaltende Hitzewellen, einen zunehmenden Druck auf die Gesundheitsdienste in den betroffenen Gebieten aus. Die europäischen Länder müssen ihre Gesundheitsdienste stärken und anpassen, um mit den möglichen Auswirkungen des Klimawandels in diesem Bereich zurechtzukommen. Einige Maßnahmen

könnten die Verlegung und den Umbau von Krankenhäusern zur Vorbereitung auf mögliche Überschwemmungen beinhalten. Andere Maßnahmen könnten bessere Instrumente für den Informationsaustausch mit anfälligen Gruppen beinhalten, um deren Exposition gegenüber Verschmutzung vorzubeugen.

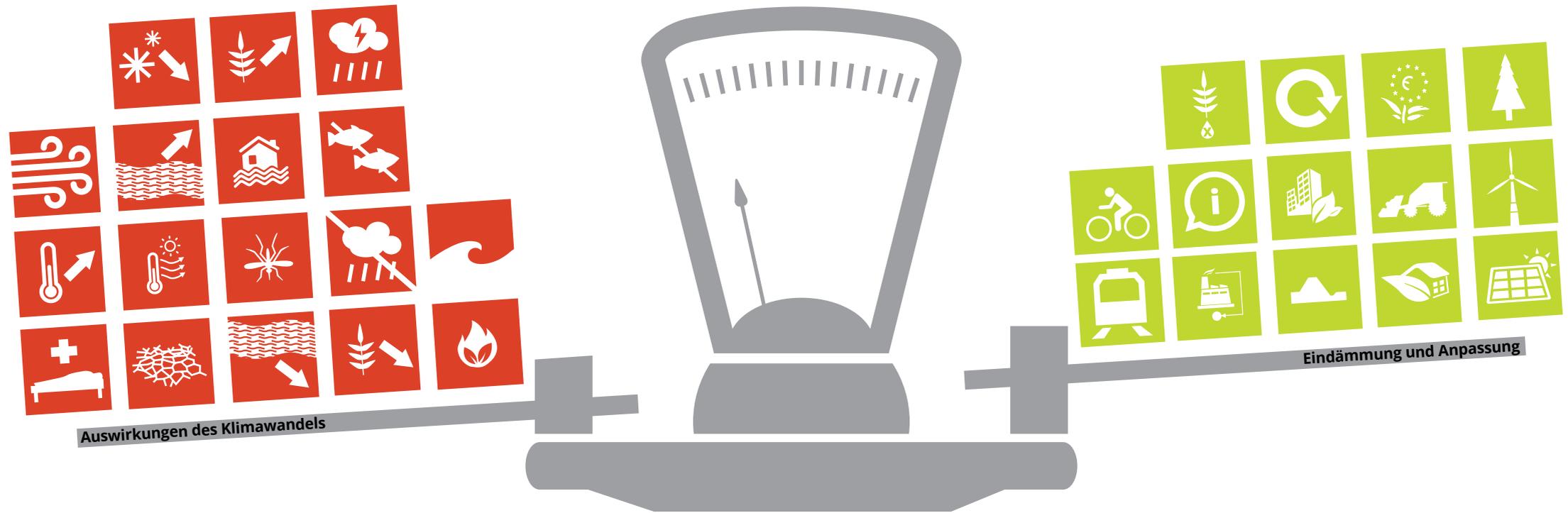
Die WHO Europa arbeitet seit über 20 Jahren an den gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels. Wir entwickeln Methoden und Instrumente, führen Verträglichkeitsprüfungen durch und unterstützen die Mitgliedstaaten bei der Anpassung an den Klimawandel.⁽⁶⁾ In unserem neuesten Bericht⁽⁷⁾ empfehlen wir Anpassungsmaßnahmen, wobei wir unterstreichen, dass diese allein nicht ausreichen.

Es ist ziemlich eindeutig, dass die Länder auch Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels ergreifen müssen, um die Volksgesundheit zu schützen. Einige dieser Maßnahmen sind von wesentlichem zusätzlichen Nutzen für die Gesundheit. Beispielsweise kann die Förderung des so genannten „aktiven Transports“ (wie Radfahren und Gehen) zur Reduzierung von Übergewicht und nicht übertragbaren Krankheiten beitragen. Und erneuerbare Energien wie die Solarenergie können dazu beitragen, die Gesundheitsdienste in abgelegenen Gebieten kontinuierlich mit Strom zu versorgen.

Sind wir bereit für den Klimawandel?

Der Klimawandel wirkt sich auf verschiedene Weise auf unsere Gesundheit, unsere Ökosysteme und unsere Wirtschaft aus. Diese Auswirkungen werden in den kommenden Jahrzehnten wahrscheinlich noch schwerwiegender. Falls wir jetzt nicht handeln, könnten sie sich als sehr kostspielig erweisen - in Form von gesundheitlichen Problemen, einer Belastung der Ökosysteme und Schäden an Eigentum und Infrastruktur.

„Anpassung“ deckt eine große Bandbreite an Maßnahmen und Strategien ab, die auf die Vorbereitung der Gesellschaft auf den Klimawandel abzielen. Eine wirksame Kombination aus Anpassungs- und Eindämmungsmaßnahmen kann dabei behilflich sein, sicherzustellen, dass die zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels sich in Grenzen halten und Europa beim Auftreten dieser Auswirkungen besser vorbereitet und widerstandsfähiger ist.



2100?

Ohne Anpassungs- und Eindämmungsmaßnahmen in Europa im Jahr 2100:



Waldbrände könnten jährlich ein Gebiet von ungefähr 800 000 Hektar schädigen



Flussüberschwemmungen könnten Kosten von über 10 Mrd. EUR pro Jahr verursachen



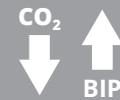
Die Anzahl der durch Dürreperioden bedrohten Menschen könnte auf 150 Mio. jährlich steigen



Die wirtschaftlichen Verluste aufgrund des Anstiegs des Meeresspiegels würden sich mit 42 Mrd. pro Jahr mehr als verdreifachen



Die auf Hitze zurückzuführenden Todesfälle könnten sich auf 200 000 jährlich belaufen



Die Treibhausgasemissionen sind in der EU seit 1990 um 19 % zurückgegangen, obwohl das BIP um 45 % gestiegen ist



Der Gesamtressourcenverbrauch ging in der EU seit 2007 um 19 % zurück und die Recyclingraten haben sich verbessert



Große Ingenieurbüros erzielen in der EU bis zu 40 % ihres Umsatzes aus ihrem Umweltportfolio



Der Materialverbrauch ging in der EU von 2000 bis 2012 um 10 % zurück, bei einem gleichzeitigen Anstieg der Wirtschaftsleistung um 16 %



Die Beschäftigung in den Umweltbranchen stieg von 2000-2012 um 47 %, was 1,4 Mio. neuen Arbeitsplätzen entspricht



Von 1990 bis 2012 stieg der Anteil der erneuerbaren Energien bei der EU-Energieerzeugung um mehr als das Doppelte



Klimawandel und Meer

Durch den Klimawandel erwärmen sich die Ozeane, was zu einer Versauerung der marinen Umwelt und zu einer Veränderung der Niederschlagsmuster führt. Zudem verschärft diese Kombination von Faktoren häufig die Auswirkungen der von Menschenhand verursachten Meeresbelastungen und führt zum Verlust der marinen Artenvielfalt. Zahlreiche menschliche Existenzen hängen von der marinen Artenvielfalt und den Ökosystemen ab, so dass schnell Maßnahmen zur Begrenzung der Ozeanerwärmung ergriffen werden müssen.

Veränderungen im marinen Nahrungsnetz

Die Ozeane nehmen Wärme aus der Atmosphäre auf. Aktuelle Messungen zeigen, dass sich die Ozeanerwärmung der letzten Jahrzehnte auf Bereiche weit unter der Meeresoberfläche ausgewirkt hat. Die Auswirkungen der Ozeanerwärmung auf marines Leben sind stark und die Artenvielfalt ist mit einem noch höheren Risiko konfrontiert. Nirgendwo wird dies deutlicher als am Plankton im wärmeren Wasser des Nordostatlantiks. Manche Ruderfußkrebse bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von 200-250 km pro Jahrzehnt nach Norden. Diese kleinen Ruderfußkrebse befinden sich in der Nahrungsmittelkette ganz unten. Fische und andere Tiere im Nordostatlantik ernähren sich von diesen Ruderfußkrebsen und ihr Verteilungsmuster in den Ozeanen kann sich infolge der Wanderung der Ruderfußkrebse nach Norden ebenfalls verändern.⁽⁸⁾

Tiere, die außerhalb des für sie optimalen Temperaturbereichs leben, müssen auf Kosten anderer Funktionen mehr Energie für die Atmung aufwenden. Dadurch werden sie geschwächt und anfälliger gegenüber Erkrankungen. Andere Arten, die besser an das neue Temperaturschema angepasst sind, erlangen auf diese Weise einen Wettbewerbsvorteil. Zusätzlich ist es für die Sporen, Eier oder den Nachwuchs dieser Tiere schwierig, sich bei suboptimalen Temperaturen zu entwickeln. Während bestimmte Arten unter diesen neuen Bedingungen leiden, können

Übertragungseffekte auf andere Organismen stattfinden, die von ihnen abhängig sind bzw. mit denen die interagieren. Diese Kette von Ereignissen beeinflusst die Gesamtfunktion des Ökosystems, was zu einem Verlust der Artenvielfalt führen kann. Genau das geschieht mit den Ruderfußkrebsen: weil sie für so viele andere Organismen als Nahrung dienen, beeinflussen die für sie nachteiligen Bedingungen das gesamte Nahrungsnetz.

Tiere, die in der Nahrungsmittelkette weiter oben angesiedelt sind und kein Futter mehr finden, sind gezwungen zu migrieren, um zu überleben. In Europa, wo die Meeresoberflächentemperatur schneller ansteigt als in den Weltozeanen,⁽⁹⁾ wandern die Tiere hauptsächlich nach Norden.⁽¹⁰⁾ Dieses Phänomen kann sich auf den Fischbestand auswirken, was dadurch veranschaulicht wird, dass Makrelen nun mehr Zeit in nördlichen Gewässern verbringen. Ein Dominoeffekt, der sich auf die Fischer und Gemeinden im weiteren Umfeld auswirkt, kann die Folge sein. Der berühmte „Makrelenkrieg“ zwischen der EU und den Färøern war ein solcher Dominoeffekt. Zum „Makrelenkrieg“ kam es teilweise aufgrund der Überfischung des blauen Wittlings und teilweise infolge der Wanderung bestimmter Fischarten, darunter Hering und Makrele, nach Norden - als Reaktion auf die steigenden Meerestemperaturen. Die zusätzliche Zeit, die die Fischbestände in den Gewässern der Färøer verbringen, führte zu Meinungsverschiedenheiten bezüglich der Fischereirechte. Aus Sicht der Färøer, hatten diese ein Recht auf den Fisch in ihren Gewässern.

Doch die EU vertrat den Standpunkt, dass Vereinbarungen über nachhaltige Fangquoten verletzt wurden, was potenziell das Risiko der Überfischung und den Verlust von Einkommen und Arbeitsplätzen in der EU zur Folge haben könnte.⁽¹¹⁾ Der Streit wurde 2014 beendet, als die EU das Einfuhrverbot für in Gewässern der Färöer gefangenen Fisch aufhob zum Ausgleich für eine Beendigung der Fischerei durch die Färöer.

Versauerung

Zusätzlich zur Wärmeabsorbierung fungieren die Ozeane außerdem als Kohlendioxidsenke. Je mehr CO₂ in die Atmosphäre eintritt, umso mehr wird von den Ozeanen absorbiert, wo das Kohlendioxid mit Wasser zu Kohlensäure reagiert - die Folge ist eine Versauerung. Die Ozeane haben mehr als ein Viertel des Kohlendioxids absorbiert, das seit 1750 im Zusammenhang mit menschlichen Aktivitäten in die Atmosphäre abgegeben wurde.⁽¹²⁾

Die Versauerung der Ozeane war historisch mit jedem der fünf großen Artensterben verbunden, die sich auf der Erde ereignet haben. Heute erfolgt die Versauerung 100 Mal schneller als in jedem anderen Zeitraum während der letzten 55 Mio. Jahre ⁽¹³⁾ und die Arten sind möglicherweise nicht in der Lage, sich schnell genug anzupassen.

Versauerung wirkt sich auf das marine Leben auf verschiedene Art und Weise aus. Beispielsweise ist es für Korallen, Muscheln, Austern und andere Meeresorganismen, die Schalen aus Kalziumkarbonat bilden, schwieriger, bei einem sinkenden pH-Wert des Meerwassers ihre Schalen bzw. ihr Skelettmaterial aufzubauen. Somit könnte sich das durch menschlichen Einfluss verursachte Absinken des pH-Wert des Meerwassers auf komplette marine Ökosysteme auswirken.

Tote Zonen

Ein Anstieg der Ozeantemperatur beschleunigt den Stoffwechsel der Organismen und ihre Sauerstoffaufnahme, wodurch wiederum die Sauerstoffkonzentration im Wasser reduziert wird. Dadurch können letztendlich Teile des Ozeans für Meereslebewesen unbewohnbar werden.

Der Sauerstoff im Meer kann auch infolge des Eintrags von Nährstoffen ins Wasser verringert werden. Beispielsweise werden durch Regen Nährstoffe aus landwirtschaftlichen Düngemitteln in das Meer eingebracht. Diese Anreicherung mit Nährstoffen wie Nitraten und Phosphaten kann auf natürliche Weise erfolgen, allerdings stammen 80 % aller Nährstoffe im Meer aus bodenbezogenen Tätigkeiten, unter anderem aus Abwässern, Industrie- und Siedlungsabfällen sowie aus landwirtschaftlichen Ablaufwasser. Die restliche Menge stammt hauptsächlich aus Stickstoffgasen, die bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe im Verkehr, in der Industrie, bei der Stromerzeugung und Heizung freigesetzt werden.⁽¹⁴⁾ In denjenigen Teilen Europas, wo der Klimawandel zu verstärkten Regenfällen und einem Temperaturanstieg geführt hat, sind die Auswirkungen der Nährstoffanreicherung verschärft.

Die Anreicherung von Wasser mit Nährstoffen führt zu einem Prozess, der „Eutrophierung“ genannt wird und ein übermäßiges Pflanzenwachstum begünstigt. Erfolgt dies im Meer, entsteht die so genannte Algenblüte. Durch eine übermäßige Atmung und das Absterben und den Zerfall dieser Wasserpflanzen wird dem Wasser Sauerstoff entzogen. Die Folge ist ein Sauerstoffmangel, der letztlich zu hypoxischen Bereichen oder „toten Zonen“ führt, in denen aerobe Lebewesen nicht länger überleben können.



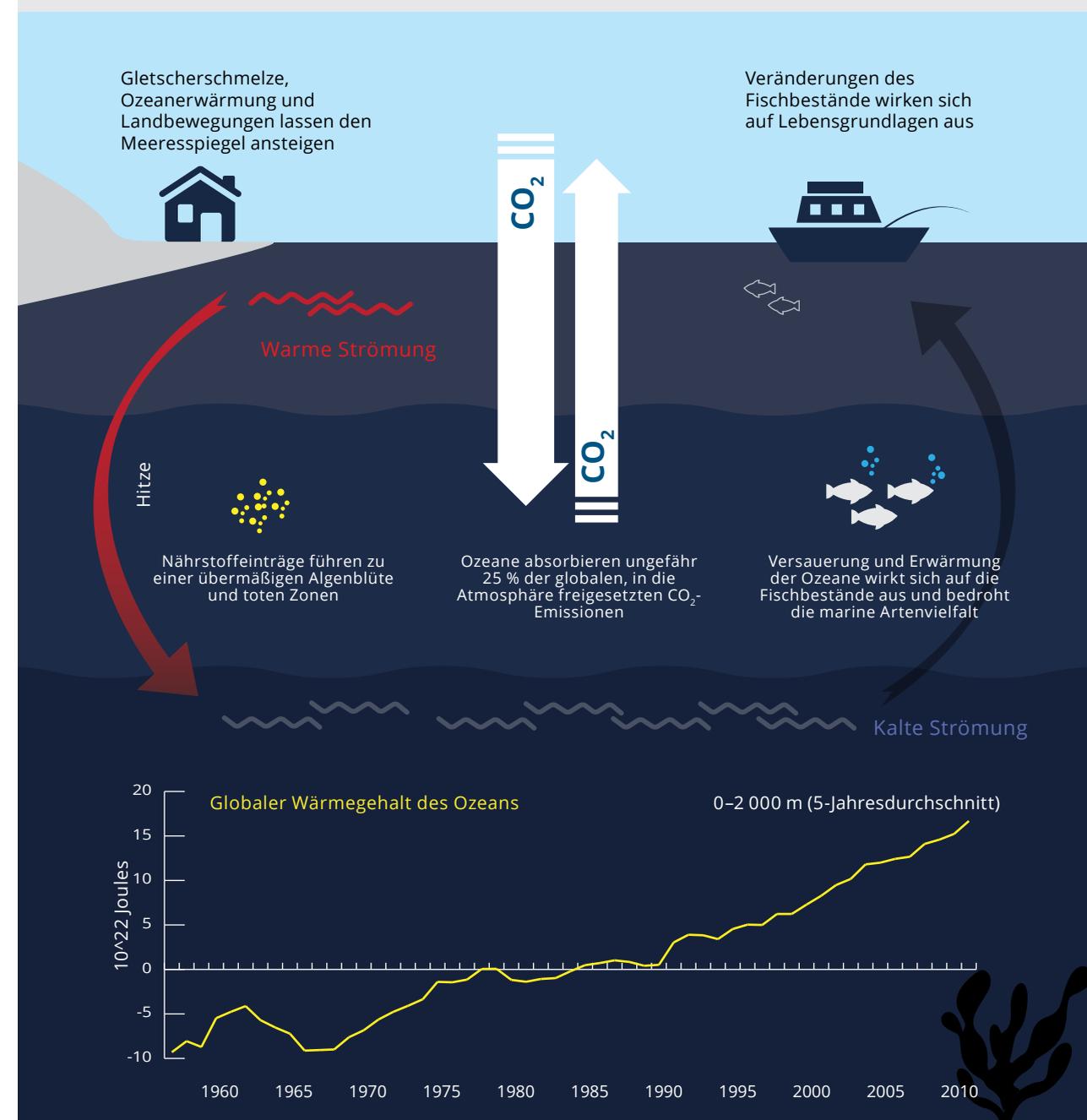
Solche toten Zonen können in Europa in den teilweise umschlossenen Meeren wie der Ostsee und dem Schwarzen Meer beobachtet werden. Die Wassertemperatur in der Ostsee ist im Vergleich zum letzten Jahrhundert um ungefähr 2°C angestiegen, was zu einer Ausweitung der toten Zonen geführt hat. Zudem hat sich das globale Auftreten toter Zonen seit Mitte des 20. Jahrhunderts jedes Jahrzehnt verdoppelt.⁽¹⁵⁾ Unglücklicherweise wird das Erbe des in der Vergangenheit erfolgten Nährstoffeintrags jahrzehntelang weiter zu toten Zonen führen, bevor das Meer wieder seinen ursprünglichen Zustand annehmen kann, sogar dann, wenn der Nährstoffeintrag in die europäischen Meere heute gestoppt würde.

Unsichere Zukunft

Obwohl bestimmte Modelle mögliche Szenarien zum Klimawandel betrachten, ist es schwierig, vorauszusagen, wie marine Arten sich angesichts der verstärkten Belastung der Ozeane verhalten werden. Wir wissen allerdings, dass wir bezüglich der Eindämmung des Klimawandels jetzt tätig werden müssen, um eine künftige Erwärmung und Versauerung der Ozeane und damit die Auswirkungen, die diese beiden Phänomene auf unsere Umwelt und unser Wohlbefinden haben, zu begrenzen.

Klimawandel und Meer

Durch den Klimawandel erwärmen sich die Ozeane, was zu einer Versauerung der marinen Umwelt und zu einer Veränderung der Niederschlagsmuster führt. Zudem verschärft diese Kombination von Faktoren häufig die Auswirkungen der von Menschenhand verursachten Meeresbelastungen und führt zum Verlust der marinen Artenvielfalt in den Ozeanen.



Quellen: Sabine et al. 2004. (<http://www.pmel.noaa.gov/pubs/outstand/sabi2683/sabi2683.shtml>), EEA Indikator zur Ozeanerwärmung. Daten von der "National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)



Landwirtschaft und Klimawandel

Die Landwirtschaft trägt einerseits zum Klimawandel bei und ist andererseits durch dessen Auswirkungen betroffen. Die EU muss ihre Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft reduzieren und ihr System zur Lebensmittelerzeugung an den Klimawandel anpassen. Allerdings ist der Klimawandel nur einer der zahlreichen Faktoren, die Druck auf die Landwirtschaft ausüben. Angesichts einer wachsenden globalen Nachfrage und eines verstärkten Wettbewerbs um Ressourcen sind Lebensmittelerzeugung und -verzehr in der EU in einem breiteren Kontext zu betrachten, d. h. Landwirtschaft, Energie und Lebensmittelsicherheit müssen vernetzt werden.

Essen ist ein grundlegendes menschliches Bedürfnis und eine gesunde Ernährung ist eine Schlüsselkomponente für unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden. Mit der Zeit wurde ein komplexes und zunehmend globalisiertes System zur Erzeugung und Verteilung entwickelt, um unseren Bedarf an Lebensmitteln und verschiedenen Aromen zu decken. In der heutigen Welt kann ein im Atlantik gefangener Fisch innerhalb von ein paar Tagen in einem Restaurant in Prag serviert werden, mit aus Indien eingeführtem Reis als Beilage. Gleichmaßen werden europäische Lebensmittelerzeugnisse in der ganzen Welt verkauft und verzehrt.

Beitrag der Landwirtschaft zum Klimawandel

Bevor Lebensmittel auf unseren Teller gelangen, werden sie erzeugt, gelagert, verarbeitet, verpackt, transportiert, zubereitet und serviert. In jeder Phase werden durch die Lebensmittelversorgung Treibhausgase in die Atmosphäre freigesetzt. Die Landwirtschaft setzt beträchtliche Mengen an Methan und Stickoxiden frei - zwei sehr starke Treibhausgase. Methan entsteht in der Tierhaltung während der Verdauung aufgrund der Darmgärung und wird durch Eruktation freigesetzt. Methan kann auch aus gelagertem Dünger und organischen Abfällen in Deponien entweichen. Stickoxidemissionen sind ein indirektes Produkt organischer und mineralischer Stickstoffdünger.

10 % der gesamten EU-Treibhausgasemissionen im Jahr 2012 waren auf die Landwirtschaft zurückzuführen. Ein signifikanter Rückgang des Viehbestands, eine wirksamere Verwendung von Düngemitteln und eine bessere Düngerbewirtschaftung reduzierte die Emissionen aus der EU-Landwirtschaft zwischen 1990 und 2012 um 24 %.

Allerdings bewegt sich die Landwirtschaft in der übrigen Welt in die entgegengesetzte Richtung. Zwischen 2001 und 2011 stiegen die globalen Emissionen aus der pflanzlichen und tierischen Produktion um 14 %. Der Anstieg erfolgte überwiegend in den Entwicklungsländern aufgrund einer gesteigerten landwirtschaftlichen Gesamterzeugung. Die Ursache hierfür liegt in der gestiegenen globalen Nachfrage nach Lebensmitteln und bei veränderten Gewohnheiten im Zusammenhang mit dem Lebensmittelverzehr, was auf steigende Einkommen in bestimmten Entwicklungsländern zurückzuführen ist. Die Emissionen aus der Darmgärung stiegen in diesem Zeitraum um 11 % und waren 2011 für 39 % der gesamten Treibhausgasemissionen des Sektors verantwortlich.

Angesichts der zentralen Bedeutung von Lebensmitteln für unser Leben bleibt eine weitere Reduzierung der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft eine Herausforderung. Nichtsdestotrotz besteht in der EU noch Potenzial für eine weitere Reduzierung der Treibhausgasemissionen aus der Lebensmittelerzeugung. Eine bessere Integration innovativer Techniken in die Produktionsmethoden, wie die Methangewinnung aus Dünger, eine wirksamere Verwendung von Düngemitteln und eine effizientere Fleisch- und Milcherzeugung (d. h. eine Reduzierung der Emissionen pro erzeugter Lebensmitteleinheit) können hilfreich sein.

Zusätzlich zu solchen Effizienzsteigerungen können Veränderungen auf der Verbraucherseite dazu beitragen, dass die mit Lebensmitteln in Verbindung stehenden Treibhausgasemissionen gesenkt werden. Im Allgemeinen hinterlassen Fleisch und Milchprodukte den größten Fußabdruck im Hinblick auf Kohlenstoff, Rohstoffe und pro Kilogramm Lebensmittel verbrauchtes Wasser. Was die Treibhausgasemissionen betrifft, erzeugen Viehbestände und die Futtermittelproduktion über 3 Mrd. Tonnen CO₂-Äquivalent. Auf den Transport im Anschluss an die landwirtschaftliche Erzeugung und die Verarbeitung entfällt lediglich ein geringer Anteil der mit Lebensmitteln in Zusammenhang stehenden Emissionen. Durch die Reduzierung von Lebensmittelabfällen und einen verminderten Verbrauch emissionsintensiver Lebensmittel können wir zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen durch die Landwirtschaft beitragen.

Klimawandel beeinträchtigt die Landwirtschaft

Pflanzen benötigen zum Wachsen Boden, Wasser, Sonnenlicht und Wärme. Wärmere Lufttemperaturen haben sich bereits auf die Länge der Vegetationsperiode in großen Teilen Europas ausgewirkt. Die Blüte und Ernte von Getreide erfolgen in der Saison nun einige Tage früher. Es wird erwartet, dass sich diese Veränderungen in zahlreichen Regionen fortsetzen.

Im Allgemeinen könnte die landwirtschaftliche Produktivität in Nordeuropa aufgrund einer längeren Vegetationsperiode und einer Ausdehnung des frostfreien Zeitraums ansteigen. Wärmere Temperaturen und längere Vegetationsperioden könnten auch den Anbau neuer Pflanzen ermöglichen. Allerdings wird erwartet, dass extreme Hitzeereignisse und geringere Niederschläge sowie eine Verminderung des verfügbaren Wassers in Südeuropa die Ernteproduktivität behindern. Es wird ebenfalls erwartet, dass die Ernteerträge aufgrund extremer Wetterereignisse und anderer Faktoren, wie Schädlingen und Krankheiten, von Jahr zu Jahr stark variieren.

In einigen Mittelmeergebieten könnten bestimmte Sommerkulturen aufgrund der extremen Hitze und des Wassermangels im Winter statt im Sommer angebaut werden. In anderen Gebieten, wie in Westfrankreich und Südosteuropa, werden wohl aufgrund der heißen und trockenen Sommer Ernteeinbußen zu verzeichnen sein, ohne dass die Möglichkeit besteht, den Pflanzenanbau auf den Winter zu verlagern.



Veränderungen der Temperaturen und der Vegetationsperioden können sich auch auf die Wucherung und die Ausbreitung von bestimmten Arten, wie Insekten, invasivem Unkraut oder Krankheiten auswirken, die sich wiederum alle auf den Ernteertrag auswirken. Ein Teil der potenziellen Ernteauffälle kann durch Bewirtschaftungspraktiken ausgeglichen werden – z. B. durch den Rotationsanbau von Nahrungspflanzen zur Anpassung an die Verfügbarkeit von Wasser, die Anpassung der Aussaat an die Temperatur- und Niederschlagsmuster und die Verwendung von Pflanzenarten, die besser für die neuen Bedingungen geeignet sind (z. B. hitze- und dürrebeständige Pflanzen).

Allerdings werden nicht nur aus dem Boden stammende Lebensmittelquellen durch den Klimawandel beeinträchtigt. Die Verteilung bestimmter Fischbestände hat sich im Nordostatlantik bereits verändert und betrifft Gemeinden in der Lieferkette, die auf diese Bestände angewiesen sind. Zusammen mit dem Anstieg der Seeschifffahrt können wärmere Wassertemperaturen auch die Besiedlung mit invasiven, im Meer lebenden Arten begünstigen und zu einem Zusammenbruch der lokalen Fischbestände führen.

Bestimmte EU-Fonds, wie der Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums, die Gemeinsame Agrarpolitik und Kredite der Europäischen Investitionsbank stehen zur Verfügung, um Landwirte und vom Fischfang lebende Gemeinden bei der Anpassung an den Klimawandel zu unterstützen. Im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik bestehen weitere Fonds, die darauf ausgerichtet sind, die Treibhausgasemissionen aus landwirtschaftlicher Tätigkeit zu reduzieren.

Globale Märkte, globale Nachfrage, globale Erwärmung

In Übereinstimmung mit dem erwarteten Bevölkerungswachstum und Veränderungen der Ernährungsgewohnheiten zugunsten eines gesteigerten Fleischverzehrs wird davon ausgegangen, dass die weltweite Nachfrage nach Lebensmitteln in den kommenden Jahrzehnten um bis zu 70 % steigt. Die Landwirtschaft ist bereits jetzt einer der Wirtschaftssektoren mit den stärksten Auswirkungen auf die Umwelt. Dieser gewaltige Anstieg der Nachfrage wird naturgemäß zusätzliche Belastungen hervorbringen. Wie können wir diese steigende weltweite Nachfrage decken und gleichzeitig die Auswirkungen der Erzeugung und des Verbrauchs von Lebensmitteln auf die Umwelt verringern?

Eine Reduzierung der Menge der erzeugten Lebensmittel ist keine brauchbare Lösung. Die EU ist weltweit einer der größten Lebensmittelerzeuger: sie erzeugt ungefähr ein Achtel der weltweiten Getreideernte, zwei Drittel des Weins, die Hälfte der Zuckerrüben und drei Viertel des Olivenöls.⁽¹⁶⁾ Jede Reduzierung der Hauptnahrungsmittel dürfte die Lebensmittelsicherheit in der EU und in der Welt gefährden und zu einer globalen Erhöhung der Lebensmittelpreise führen. Auf diese Weise würde es für zahlreiche Gruppen auf der Welt schwieriger, auf erschwingliche und nahrhafte Lebensmittel zuzugreifen.

Die Erzeugung von mehr Lebensmitteln aus bereits bewirtschafteten Böden erfordert oft den verstärkten Einsatz von Stickstoffdüngern, die wiederum Stickoxidemissionen freisetzen und zum Klimawandel beitragen. Eine intensive Landwirtschaft und ein starker Einsatz von Düngemitteln setzen auch Nitrate in den Boden und in Gewässer frei. Obwohl hohe Konzentrationen von Nährstoffen (insbesondere Phosphate und Nitrate) nicht direkt mit dem Klimawandel in Beziehung stehen, verursachen sie eine Eutrophierung der Gewässer. Die Eutrophierung begünstigt das Algenwachstum und erschöpft den im Wasser vorhandenen Sauerstoff, was wiederum schwerwiegende Auswirkungen auf die Wasserorganismen und die Wasserqualität hat.

Ob in Europa oder in der übrigen Welt - würde die steigende Nachfrage nach Lebensmitteln durch die Nutzung zusätzlicher Flächen gedeckt, hätte dies schwerwiegende Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima. Diejenigen Gebiete in Europa, die für die Landwirtschaft am besten geeignet sind, werden bereits weitgehend bewirtschaftet. Land, und insbesondere fruchtbare landwirtschaftliche Nutzflächen, stellen in Europa und in der ganzen Welt eine begrenzte Ressource dar.

Die Verwandlung von Waldgebieten in landwirtschaftliche Nutzflächen ist ebenfalls keine Lösung, da dieser Prozess eine Quelle für Treibhausgasemissionen ist. Ähnlich wie bei zahlreichen anderen Flächennutzungsänderungen wird durch die Entwaldung (die gegenwärtig hauptsächlich außerhalb der Europäischen Union stattfindet) auch die Artenvielfalt bedroht und die Fähigkeit der Natur, mit den Auswirkungen des Klimawandels (wie der Absorbierung schwerer Regenfälle) fertig zu werden, weiter untergraben.



Konkurrierende Nachfrage

Es ist eindeutig, dass die Welt mehr Lebensmittel erzeugen muss und die Schlüsselressourcen begrenzt sind. Die Landwirtschaft führt zu starken Belastungen der Umwelt und des Klimas. Zudem wirkt sich der Klimawandel darauf aus - und wird sich auch weiterhin darauf auswirken -, wie viele Lebensmittel an welchem Standort erzeugt werden können.

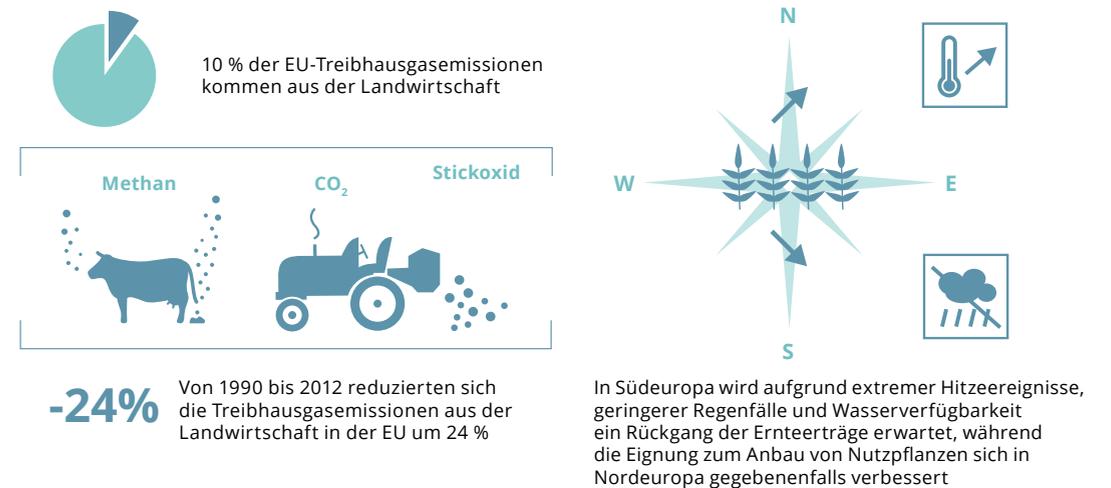
Wer was und an welchem Standort erzeugen kann, ist eine soziopolitische Frage, die in der Zukunft wohl zunehmend kontroverse Züge annehmen wird. Der globale Wettbewerb um diese grundlegenden Ressourcen, insbesondere mit den noch ausstehenden Auswirkungen des Klimawandels, veranlasst die Industrieländer, große landwirtschaftliche Nutzflächen in weniger entwickelten Ländern aufzukaufen. Diese Landkäufe und die Auswirkungen des Klimawandels stellen die Lebensmittelsicherheit insbesondere in den Entwicklungsländern in Frage. Bei der Lebensmittelsicherheit geht es nicht nur darum, ausreichende Lebensmittelmengen zu erzeugen, sondern auch darum, den Zugang zu Lebensmitteln mit einem ausreichenden Nährwert zu sichern.

Dieses komplexe Problem erfordert einen kohärenten und integrierten strategischen Ansatz mit Blick auf Klimawandel, Energie und Lebensmittelsicherheit. Angesichts des Klimawandels und des Wettbewerbs um knappe Ressourcen sind ein Wandel des gesamten Lebensmittelsystems und eine sehr viel stärkere Ressourceneffizienz nötig, während Umweltbelastungen, darunter Treibhausgasemissionen, kontinuierlich reduziert werden müssen. Die Ernteerträge müssen erhöht werden, während wir gleichzeitig unsere Abhängigkeit von Agrochemikalien reduzieren. Die Lebensmittelverschwendung und der Verbrauch ressourcen- und treibhausgasintensiver Lebensmittel wie Fleisch sind gleichzeitig zu verringern.

Hierbei dürfen wir nicht vergessen, dass die Landwirte in Europa eine Schlüsselrolle beim Erhalt und der Bewirtschaftung der biologischen Vielfalt spielen können. Sie sind auch eine Schlüsselkomponente in der ländlichen Wirtschaft. Aus diesem Grund sollten politische Maßnahmen zur Bewältigung dieses hochkomplexen Problems, das sich auf Lebensmittel und die Umwelt konzentriert, den landwirtschaftlichen Umweltbelastungen sowie der sozioökonomischen Bedeutung der Landwirtschaft für zahlreiche Gemeinden Rechnung tragen.

Klimawandel und Landwirtschaft

Die Landwirtschaft trägt einerseits zum Klimawandel bei und ist andererseits durch dessen Auswirkungen betroffen. Die EU muss ihre Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft reduzieren und ihr System zur Lebensmittelerzeugung an den Klimawandel anpassen. Angesichts einer wachsenden globalen Nachfrage und eines verstärkten Wettbewerbs um Ressourcen sind Lebensmittelerzeugung und -verzehr in der EU in einem breiteren Kontext zu betrachten, d. h. Landwirtschaft, Energie und Lebensmittelsicherheit müssen vernetzt werden.



Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft können weiter reduziert werden durch:

- Bessere Integration innovativer Techniken
- Effizientere Fleisch- und Milcherzeugung
- Methangewinnung aus Dünger
- Verringerung von Lebensmittelabfällen
- Wirksamere Verwendung von Düngemitteln
- Geringeren Verbrauch von Fleisch und anderen Produkten mit einem großen Kohlenstoff-Fußabdruck

Global

+14% Zwischen 2001 und 2011 stiegen die Treibhausgasemissionen aus der pflanzlichen und tierischen Erzeugung um 14 %

+70% Die Nachfrage nach Lebensmitteln wird in den kommenden Jahrzehnten wahrscheinlich um bis zu 70 % ansteigen

Wussten Sie schon, dass ...

... Fleisch und Milchprodukte weltweit den größten Fußabdruck im Zusammenhang mit Kohlenstoff, Rohstoffen und pro Kilogramm Lebensmittel verbrauchtem Wasser hinterlassen?

... auf den Transport im Anschluss an die landwirtschaftliche Produktion und die Verarbeitung lediglich ein geringer Anteil der mit Lebensmittel in Zusammenhang stehenden Emissionen entfällt?

Quellen: EEA, 2015. Die Umwelt in Europa: Zustand und Ausblick 2015: Landwirtschaft. Eurostat, 2014. Serien Statistiken erklärt: Landwirtschaftliche Produktion - Saaten (ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural_production_-_crops).



Boden und Klimawandel

Der Boden ist ein wichtiges — und oft vernachlässigtes — Element im Klimasystem. Er ist nach den Ozeanen der zweitgrößte Kohlenstoffspeicher oder die zweitgrößte „Senke“. In Abhängigkeit von der Region kann der Klimawandel dazu führen, dass mehr Kohlenstoff in Pflanzen und dem Boden gespeichert wird (aufgrund von Pflanzenwuchs) oder, dass mehr Kohlenstoff in die Atmosphäre freigesetzt wird. Die Wiederherstellung von bedeutenden Ökosystemen auf dem Land und eine nachhaltige Flächennutzung in städtischen und ländlichen Gebieten können helfen, den Klimawandel abzuschwächen und uns an ihn anzupassen.

Der Klimawandel wird oft als ein Phänomen betrachtet, das sich in der Atmosphäre abspielt. Schließlich entziehen Pflanzen der Atmosphäre durch Photosynthese Kohlenstoff. Allerdings wirkt sich atmosphärischer Kohlenstoff auch auf den Boden aus, weil Kohlenstoff, der nicht für das überirdische Wachstum von Pflanzen verwendet wird, über die Wurzeln der Pflanze verteilt und im Boden abgelagert wird. Wird dieser Prozess nicht gestört, kann der Kohlenstoff stabil werden und für Tausende von Jahren eingelagert bleiben.⁽¹⁷⁾ Gesunde Böden können somit den Klimawandel abmildern.

Was die Einlagerung von Kohlenstoff betrifft, sind jedoch nicht alle Böden gleich. Die kohlenstoffreichsten Böden sind Torfmoore, die am häufigsten in Nordeuropa, dem Vereinigten Königreich und Irland zu finden sind. Wiesenböden speichern ebenfalls hohe Mengen an Kohlenstoff pro Hektar. Im Unterschied dazu enthält der Boden in warmen und trockenen Gebieten in Südeuropa weniger Kohlenstoff.⁽¹⁸⁾

Der Klimawandel belastet den Boden

In einigen Teilen Europas könnten höhere Temperaturen zu einem verstärkten Pflanzenwuchs und einer stärkeren Kohlenstoffablagerung im Boden führen. Allerdings können höhere Temperaturen ebenfalls den Abbau und die Mineralisierung der organischen Stoffe im Boden erhöhen und somit den organischen Kohlenstoffgehalt reduzieren.⁽¹⁹⁾

In anderen Gebieten wird der Abbau der kohlenstoffhaltigen organischen Stoffe in stabilen Torfmooren aufgrund des niedrigen Sauerstoffgehalts im Wasser verhindert. Wenn solche Gebiete austrocknen, können die organischen Stoffe sich schnell zersetzen und Kohlendioxid (CO₂) in die Atmosphäre freisetzen.⁽²⁰⁾

Es gibt bereits Anzeichen dafür, dass der Feuchtigkeitsgehalt der Böden durch steigende Temperaturen und Veränderungen der Niederschlagsmuster beeinträchtigt wird. Zukunftsprognosen zeigen, dass sich dieser Prozess im Zeitraum von 2021 bis 2050 fortsetzen könnte, und zwar mit einer grundlegenden Veränderung der Bodenfeuchtigkeit im Sommer in weiten Teilen Europas: für die Mittelmeerregion wird ein signifikanter Rückgang und für Nordosteuropa ein gewisser Anstieg der Bodenfeuchtigkeit erwartet.⁽²¹⁾

Die ansteigende Kohlendioxidkonzentration in unserer Atmosphäre kann Mikroben im Boden veranlassen, organische Stoffe schneller zu zersetzen und so potenziell sogar noch mehr Kohlendioxid freizusetzen.⁽²²⁾ Die Freisetzung der Treibhausgase aus dem Boden ist schätzungsweise im hohen Norden Europas und in Russland von Bedeutung, wo durch die Erwärmung von Dauerfrostböden große Mengen an Methan, einem Treibhausgas, das sehr viel stärker ist als Kohlendioxid, freigesetzt werden.

Es ist nicht eindeutig, wie sich die allgemeinen Auswirkungen gestalten werden, da verschiedene Regionen verschiedene Mengen an Treibhausgasen absorbieren und freisetzen. Allerdings besteht das eindeutige Risiko, dass ein sich erwärmendes Klima zu einer verstärkten Freisetzung von Treibhausgasen führen kann, wodurch das Klima durch eine sich selbst verstärkende Spirale zusätzlich erwärmt wird.

Land- und Forstwirtschaft zur Bewahrung des Kohlenstoffs im Boden

Der Klimawandel ist nicht der einzige Faktor, der die Böden von einer Kohlenstoffs Senke in eine Emissionsquelle verwandeln kann. Die Art und Weise unserer Landwirtschaft hat ebenfalls einen deutlichen Einfluss auf die Kohlenstoffmenge, die der Boden speichern kann.

Gegenwärtig steigt der Kohlenstoffbestand der europäischen Wälder aufgrund von Veränderungen bei der Waldbewirtschaftung und durch Umweltveränderungen. Ungefähr die Hälfte dieses Kohlenstoffbestands ist in Waldböden eingelagert. Werden Wälder jedoch beschädigt oder abgeholzt, wird der durch den Wald gespeicherte Kohlenstoff wieder in die Atmosphäre freigesetzt. In diesem Fall können Wälder zu Verursachern von Kohlenstoff in der Atmosphäre werden.⁽²³⁾

Es ist bekannt, dass das Pflügen des Bodens auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zur Beschleunigung des Abbaus und der Mineralisierung organischer Stoffe beiträgt. Um den Kohlenstoff und die Nährstoffe im Boden zu halten, schlagen Forscher vor, die Bodenbearbeitung zu reduzieren und die Landwirtschaft mit komplexen Fruchtfolgen zu betreiben, indem sogenannte „Deckfruchtkulturen“ verwendet und Pflanzenrückstände auf der Bodenoberfläche zurückgelassen werden.⁽²⁴⁾ Vor und während der Pflanzarbeiten auf der Oberfläche hinterlassene Pflanzenrückstände können vor Bodenerosion schützen. Ein solcher Schutz ist angesichts



dessen, dass die Herausbildung von nur ein paar Zentimetern Boden tausende von Jahren in Anspruch nehmen kann, von grundlegender Bedeutung.⁽²⁵⁾ Eine verringerte Bodenbearbeitung beinhaltet ein vermindertes Brechen und Wenden des Bodens. Allerdings sind Methoden, bei denen der Boden weniger oder gar nicht bearbeitet wird, oft mit einem stärkeren Einsatz von chemischen Düngemitteln verbunden, die andere negative Auswirkungen auf die Umwelt haben können.

Auf ähnliche Weise kann die ökologische Landwirtschaft durch die Verwendung von Naturdünger den organischen Kohlenstoff im Boden tief unter der Oberfläche wieder aufbauen. Die ökologische Landwirtschaft hat zusätzlich den Vorteil, Treibhausgasemissionen zu reduzieren, weil keine chemischen Düngemittel verwendet werden.⁽²⁶⁾ Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen schätzt, dass bei ökologischen Landwirtschaftssystemen die CO₂-Emissionen pro Hektar um 48 % bis 66 % geringer sind, als bei konventionellen Systemen.⁽²⁷⁾

Interessanterweise können sogar bestimmte Formen der Biokraftstoffherzeugung den im Boden gespeicherten Kohlenstoff reduzieren. In einer kürzlich erschienenen Studie wurde nachgewiesen, dass aus Maisrückständen erzeugte Biokraftstoffe die Treibhausgasemissionen insgesamt erhöhen können, da die organische Substanz als Kraftstoff verbrannt wird, anstatt dem Boden wieder zugeführt zu werden.⁽²⁸⁾

Insgesamt bietet die Einführung von angemessenen Praktiken für die Land- und Forstwirtschaft ein gewaltiges Potenzial für die Wiederherstellung des Bodens und die Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre.

Schutz der Städte durch Boden

Nachdem im Jahr 2002 Häuser im belgischen Dorf Velm bei Sint-Truiden fünfmal mit Schlammwasser überflutet worden waren, übten die Anwohner Druck auf die örtliche Gemeinde aus, etwas dagegen zu unternehmen.⁽²⁹⁾ Überschwemmungen mit Schlammwasser waren in diesem Gebiet wiederholt zum Problem geworden, weil Wasser von kahlen Äckern abließ und Sediment mit sich beförderte. Um dieses Problem zu lösen, befassten sich die Behörden mit dem Boden, um die Häuser zu schützen. Sie führten eine Reihe von Maßnahmen ein, wie die Pflanzung von Deckfruchtkulturen im Winter, wenn der Boden unbedeckt war und daher ein Überschwemmungsrisiko bestand. Sie ließen außerdem Pflanzenrückstände auf den Feldern zurück, um die Erosion zu reduzieren. Solche Maßnahmen zur Wiederherstellung natürlicher Systeme haben zwischen 2002 und heute trotz mehrerer heftiger Niederschlagsereignisse erfolgreich Schlammüberschwemmungen vorgebeugt.

Die Regulierung und Prävention von Überschwemmungen ist lediglich eine der „Dienstleistungen“, die ein gesunder Boden bereitstellt. Es könnte sein, dass wir uns mehr und mehr auf diese Dienstleistung verlassen müssen, wenn extreme Wetterereignisse wie Überschwemmungen häufiger und schwerwiegender werden.

Die Bodenqualität entscheidet auf vielfältige Weise darüber, wie der Klimawandel sich auf uns auswirken wird. Ein durchlässiger Boden kann auch vor Hitzewellen schützen, indem er große Wassermengen aufnimmt und die Temperaturen niedrig hält. Dieser letzte Punkt ist insbesondere in Städten von Bedeutung, wo undurchlässige Oberflächen (Bodenversiegelung) einen „Wärmeineffekt“ hervorrufen können.



Mehrere europäische Städte versuchen, diese Bodenfunktionen zu nutzen. Beispielsweise wurde in Madrid der Gomeznarro Park⁽³⁰⁾ mit neuen durchlässigen Oberflächen, Vegetation und einem unterirdischen Wasserspeicher wiederhergestellt. Diese Lösung wurde an anderen Standorten in Madrid und in Spanien kopiert.

Wiederherstellung der Ökosysteme

Der jüngste Beleg ist eindeutig: Die Wiederherstellung bestimmter Ökosysteme kann die Kohlenstoffabscheidung aus der Atmosphäre begünstigen. Beispielsweise hat sich die aktive Wiederherstellung von Torfmooren als erfolgreiche Reaktion auf den Verlust von organischem Kohlenstoff aufgrund des zur Energieerzeugung betriebenen Torfabbaus erwiesen.⁽³¹⁾ Der schnellste Weg zur Erhöhung des organischen Kohlenstoffs in bewirtschafteten Böden besteht gemäß einer Studie der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission in der Verwandlung von Ackerland in Wiesen.⁽³²⁾

Unglücklicherweise scheinen neueste Trends in die entgegengesetzte Richtung zu gehen. Zwischen 1990 und 2012 verkleinerte sich das Gebiet mit Ackerland, dauerhaftem Pflanzenbewuchs, Weideland und naturnaher Vegetation in Europa.⁽³³⁾ Konkret führte die „Landnahme“ in Europa zu einem Verlust von 0,81 % der Produktionskapazität des Ackerlands, da zwischen 1990 und 2006 Felder

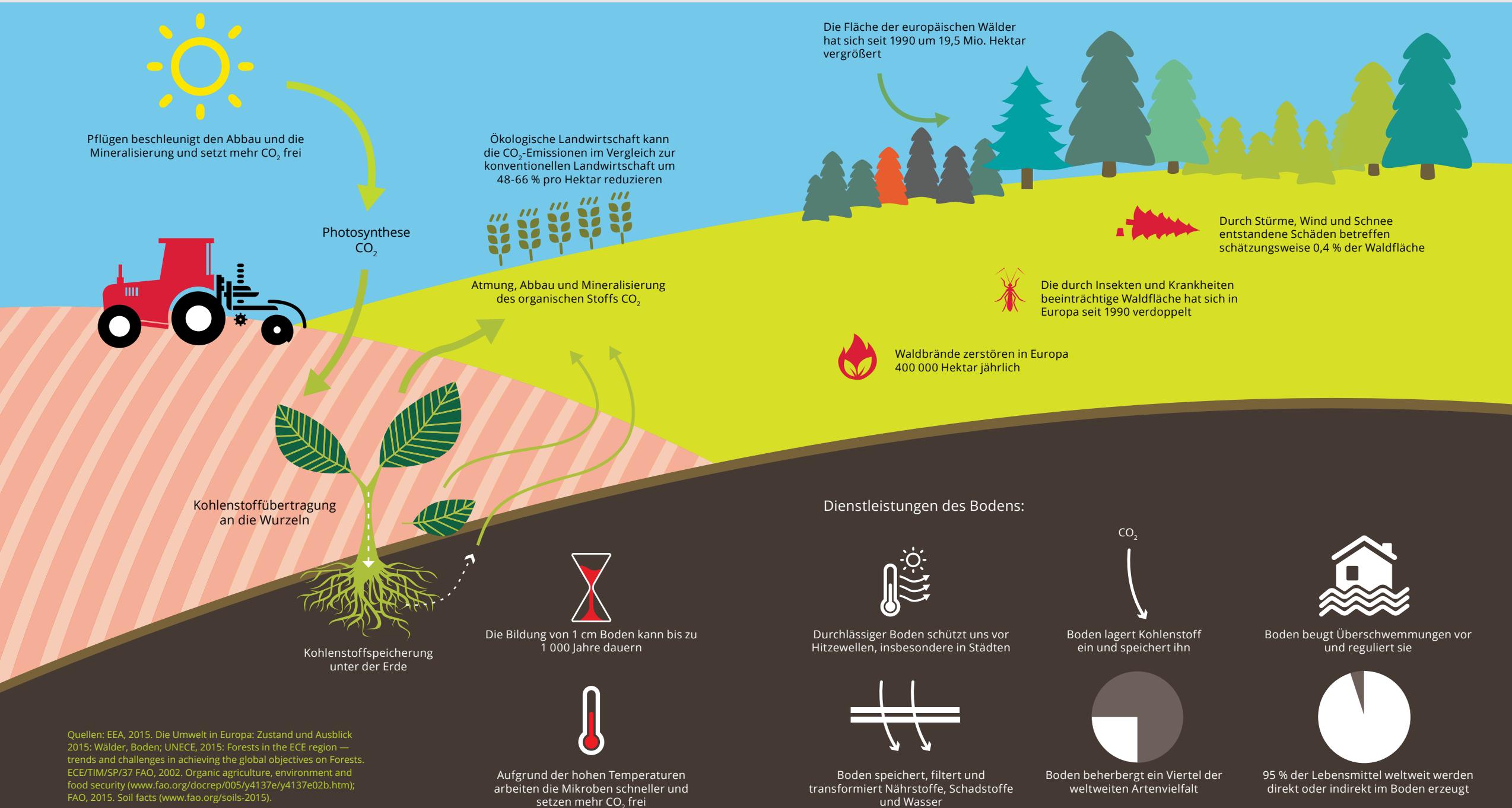
in Städte, Straßen und andere Infrastruktur umgewandelt wurden.⁽³⁴⁾ Solche städtischen Entwicklungsprojekte beinhalten häufig die Bodenversiegelung mit einer undurchlässigen Schicht. Abgesehen von Bedenken bezüglich der Lebensmittelsicherheit bedeutet dies auch, dass in Europa eine reduzierte Kapazität zur Speicherung von organischem Kohlenstoff, zur Prävention von Überschwemmungen und zum Halten der Temperaturen auf einem niedrigen Niveau besteht.⁽³⁵⁾

Bei einer richtigen Bewirtschaftung kann der Boden uns bei der Reduzierung der Treibhausgase und der Anpassung an die schlimmsten Auswirkungen des Klimawandels unterstützen. Versäumen wir es jedoch, uns um den Boden zu kümmern, könnten wir die mit dem Klimawandel verbundenen Probleme schnell verschärfen.

Boden und Klimawandel

Der Boden ist ein wichtiges und oft vernachlässigtes Element im Klimasystem. Er ist nach den Ozeanen der zweitgrößte Kohlenstoffspeicher oder die zweitgrößte „Senke“. Die Wiederherstellung von bedeutenden Ökosystemen auf dem Land und eine nachhaltige Flächennutzung in städtischen und ländlichen Gebieten können helfen, den Klimawandel abzuschwächen und uns an ihn anzupassen.

Gegenwärtig steigt der Kohlenstoffbestand der europäischen Wälder aufgrund von Veränderungen bei der Waldbewirtschaftung und durch Umweltveränderungen. Ungefähr die Hälfte dieses Kohlenstoffbestands ist in Waldböden eingelagert. Werden Wälder jedoch beschädigt oder abgeholzt, wird der durch den Wald gespeicherte Kohlenstoff wieder in die Atmosphäre freigesetzt. In diesem Fall können Wälder zu Verursachern von Kohlenstoff in der Atmosphäre werden.



Quellen: EEA, 2015. Die Umwelt in Europa: Zustand und Ausblick 2015: Wälder, Boden; UNECE, 2015: Forests in the ECE region — trends and challenges in achieving the global objectives on Forests. ECE/TIM/SP/37 FAO, 2002. Organic agriculture, environment and food security (www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm); FAO, 2015. Soil facts (www.fao.org/soils-2015).



Holger Robrecht
Stellvertretender
Regionaldirektor von ICLEI



Klimawandel und Städte

Die meisten Europäer leben heutzutage in Städten. Daher werden sich unsere Entscheidungen zur städtischen Infrastruktur stark darauf auswirken, wie gut wir den Klimawandel bewältigen. Häufigere Regenfälle, Überschwemmungen und Hitzewellen gehören wahrscheinlich zu den Auswirkungen, mit denen europäische Städte im Zusammenhang mit dem Klimawandel konfrontiert sein werden. Wir fragten Holger Robrecht, den stellvertretenden Regionaldirektor von ICLEI, was die Städte zur Anpassung an den Klimawandel unternehmen.

Wie wird sich der Klimawandel auf die Städte auswirken?

Der Klimawandel wird eine Reihe von Auswirkungen auf die Städte haben - eine Häufung extremer Wetterereignisse in Europa, wie Überschwemmungen, Stürme und Hitzewellen ist sehr wahrscheinlich. Dies kann sich ernsthaft auf die städtische Infrastruktur, z. B. das Verkehrssystem, das Abwassersystem und sogar das System zur Lebensmittelversorgung auswirken. Bei heftigen Regenfällen und Überschwemmungen besteht die Gefahr, dass unsere Entwässerungsanlagen und unsere Abwassersysteme diese nicht bewältigen können. Ein Beispiel hierfür ist das Regenunwetter in Kopenhagen im Jahr 2011, wo offenkundig wurde, dass es bei starken Regenfällen zu Ausfällen kommen kann. Der Sturm führte zur Überschwemmung von Häusern und beschädigte Eisenbahnstrecken, Straßen und das Metrosystem. Schwere Regenfälle können auch Erdbeben an Bergen und Hügeln außerhalb der Städte verursachen. Durch diese Erdbeben können Straßen abgeschnitten werden und die Bereitstellung von Lebensmitteln und anderen Waren erschweren. Dies konnte man bereits auf den Philippinen und in Italien beobachten, und zwar in der Region Ligurien rund um Genua.

Der Klimawandel belastet unsere „harte“ Infrastruktur, also Straßen, Häuser und das Abwassersystem. Allerdings macht er ebenso unserer „weichen“ Infrastruktur, wie unseren Gesundheitssystemen, zu schaffen. Dies ist offenkundig bei Ereignissen wie Hitzewellen, die ein besonderes Problem für städtische Gebiete darstellen. Die Städte bilden „Wärmeinseln“, die sehr viel wärmer sind als ländliche Gebiete. Ältere Menschen unterliegen in städtischen Gebieten einem besonderen Sterblichkeitsrisiko. Auf diese Weise entstehen neue Herausforderungen für unsere Gesundheitssysteme.

Wie begegnen die Städte der Herausforderung durch den Klimawandel?

Zahlreiche Städte in Europa verfügen über sehr vorausschauende Anpassungspläne - dazu gehören London, Kopenhagen, Bratislava und Almada in Portugal. Drei Städte möchte ich jedoch besonders hervorheben: Rotterdam, Gent und Bologna. Rotterdam und Gent haben mit Forschungsorganisationen zusammengearbeitet, um diejenigen Stellen in der Stadt zu identifizieren, die sich bei Hitzewellen am stärksten erwärmen. Sie beschlossen, an mehreren Standorten Thermometer anzubringen und platzierten sogar mobile Thermometer auf Straßenbahnen. Auf diese Weise konnten sie diejenigen Stellen in der Stadt identifizieren, an denen der Wärmeinseleffekt am stärksten war. Im Ergebnis waren sie in der Lage, Gegenmaßnahmen zu ergreifen, wie etwa Bäume zu pflanzen, um die Auswirkungen einiger dieser Wärmeinseln zu beschränken.

Bologna verfolgte dagegen einen ganz anderen Ansatz. Bologna hat eine mittelalterliche Altstadt, die durch den Fluss Po einem Überschwemmungsrisiko ausgesetzt ist. Allerdings ist Bologna auch von schweren Regenfällen und Hitzewellen betroffen, das heißt, die Stadt steht vor einer dreifachen Herausforderung. Die Stadtverwaltung von Bologna entwickelte eine App für Mobiltelefone, über die Bürger alle Schäden in der Stadt, die aus Ereignissen wie schweren Regenfällen oder Hitzewellen herrühren, aufdecken und melden. Die App ermöglicht den Bürgern außerdem, der Stadtverwaltung Vorschläge zu unterbreiten, wie sie sich auf potenzielle künftige Ereignisse vorbereiten kann. Die App war Bestandteil des Blue AP Anpassungsplans von Bologna und wurde von der EU finanziell gefördert.

Steht die Anpassung an den Klimawandel in Europa auf der politischen Tagesordnung?

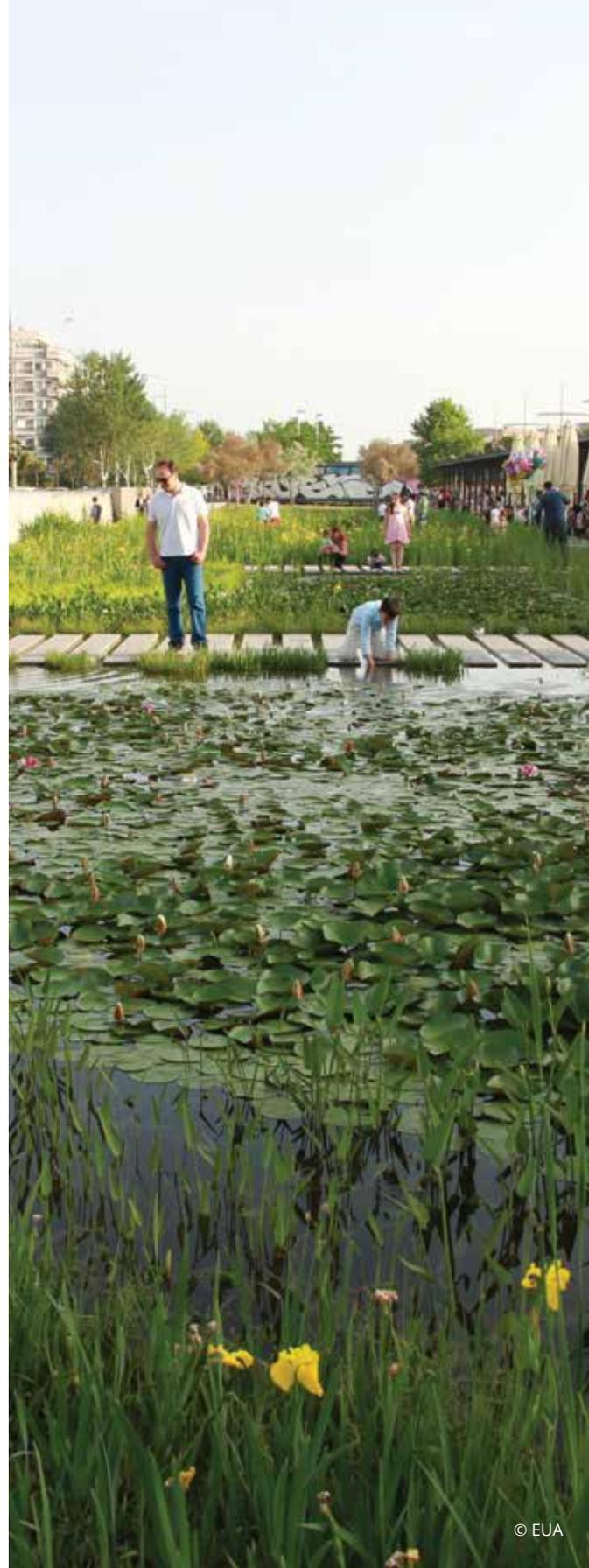
Ja. In den letzten Jahren ist die Bedeutung der Anpassung an den Klimawandel beträchtlich gestiegen. Dies ist deswegen der Fall, weil so viele Gebiete in Europa im letzten Jahrzehnt aufgrund des Klimawandels durch extreme Ereignisse betroffen waren. Und die Auswirkungen dieser extremen Wetterereignisse waren oft bei weitem schlimmer, als man sich vor zehn Jahren hätte vorstellen können. Beispielsweise überschwemmte der Zyklon Xynthia 2010 zahlreiche Regionen an den französischen Küsten und hinterließ fast eine Million Menschen ohne Strom. Letztes Jahr litten Kroatien und Serbien an schweren, durch Regenfälle verursachten Überschwemmungen. Und Anfang Juni letzten Jahres wurde eine lange Hitzewelle von schweren Regenfällen abgelöst, die Belgien, die Niederlande und Luxemburg traf. Der Sturm setzte sich im Ruhrgebiet fort und verursachte in der Gegend zwischen Düsseldorf und Dortmund Schäden und Überschwemmungen. Hitzewellen waren eine weitere große Herausforderung in Europa, mit besonders warmen Sommern in den Jahren 2013 und 2014. Durch diese Ereignisse wurden die Regierungen und Städte auf die Notwendigkeit aufmerksam, sich an den Klimawandel anzupassen.

Welches sind die größten Herausforderungen für die Städte beim Umgang mit den Problemen des Klimawandels?

Städte sind im Rahmen der Anpassung an den Klimawandel mit einer Reihe von Herausforderungen konfrontiert. Mangelnde Kenntnisse sind möglicherweise die größte Herausforderung. Zahlreiche Stadtverwaltungen wissen nicht, inwiefern ihre Stadt durch den Klimawandel betroffen sein wird. Und diejenigen Städte, die sich auf den Klimawandel vorbereiten wollen, wissen oft nicht, welche Maßnahmen sie ergreifen oder wie sie ihre Reaktion organisieren sollen. Und zahlreichen Städten ist nicht bekannt, dass in Europa Finanzierung und Beratung zur Verfügung stehen.

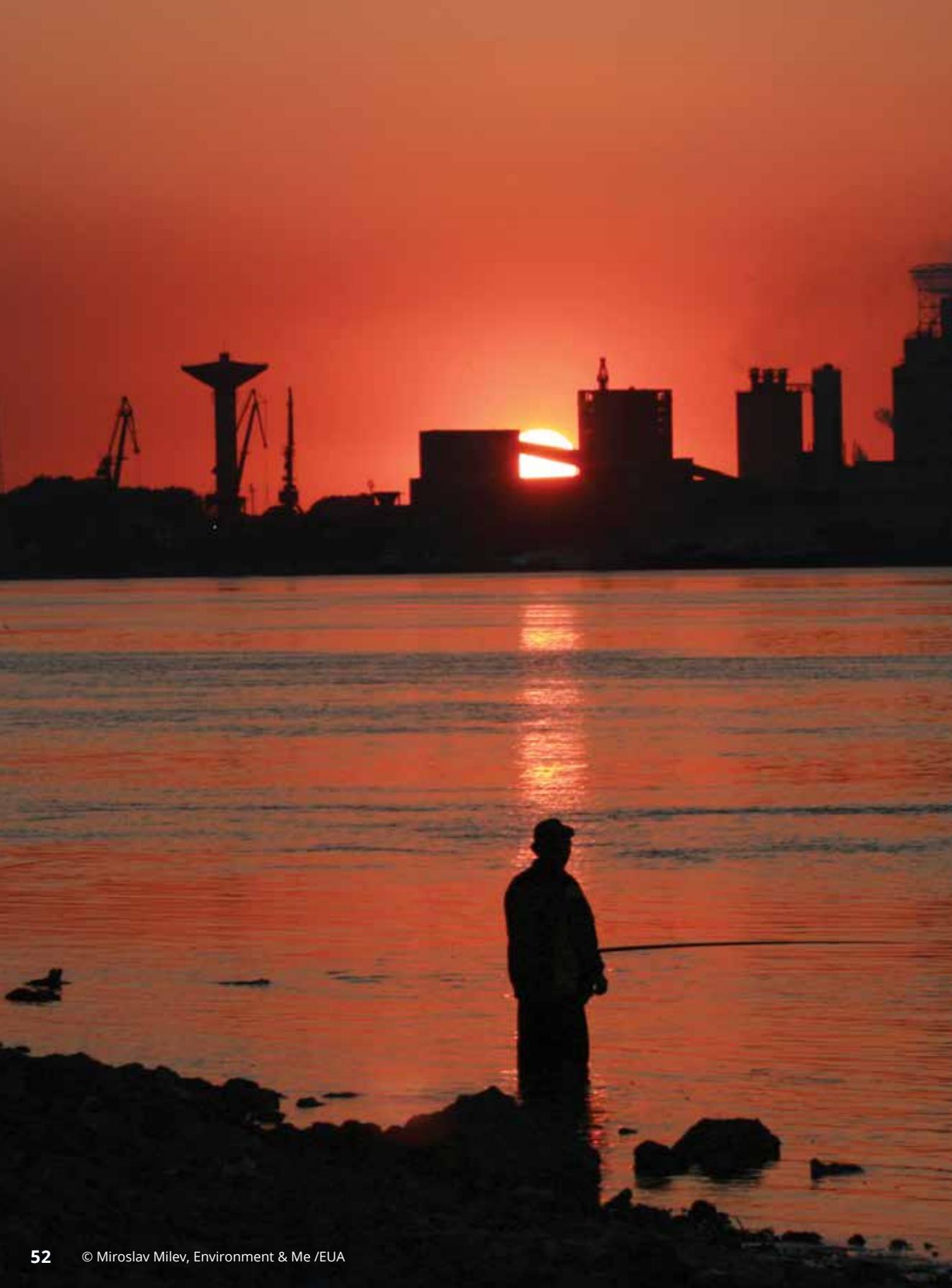
Diese Herausforderungen werden jetzt angegangen. Einige nationale Regierungen verfügen über Programme, um ihre Städte bei der Erstellung von Anpassungsplänen zu unterstützen. Die Regierung im Vereinigten Königreich verfügt über ein Programm mit dem Namen UKCIP, während die deutsche Regierung ein Programm mit dem Namen KomPass durchführt. Auf EU-Ebene besteht mittlerweile eine EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Und die EU hat eine Internetseite mit dem Namen Climate-ADAPT erstellt, die von der Europäischen Umweltagentur betrieben wird. Auf Climate-ADAPT können Städte, Regionen und nationale Regierungen mehr über die Anpassung an den Klimawandel erfahren. Zudem gibt es auf europäischer Ebene eine Organisation, die speziell zur Unterstützung der Städte eingerichtet wurde: Mayors Adapt.

ICLEI organisiert Veranstaltungen wie die Konferenz in Bonn über anpassungsfähige Städte und - zusammen mit der Europäischen Umweltagentur - den europäischen Tag der offenen Tür zur Unterstützung des Austauschs zwischen kommunalen Praktikern. Wir bieten den Städten darüber hinaus direkte, klimarelevante Dienstleistungen an.



Schließlich stehen auch Mittel bereit: die EU hat 20 % ihres Haushalts für die Unterstützung von Städten und Ländern bei der Vorbeugung und Anpassung an den Klimawandel abgestellt. Allerdings ist diese Finanzierung vielen Städten nicht bekannt.

Eine eher praktische Herausforderung besteht für Städte darin, ihre Maßnahmen auf verschiedenen Verwaltungsebenen zu organisieren. Eine Anpassung an den Klimawandel erfordert Verbindungen über Verwaltungsgrenzen hinaus. Wenn Sie beispielsweise Flüsse betrachten, die durch mehrere Städte fließen, dann liegt die Zuständigkeit für die Wasserbewirtschaftung im städtischen Bereich eines Flusses unter Umständen gar nicht bei der betreffenden Stadt. Und es kann sogar noch komplizierter werden bei Flüssen wie dem Rhein und der Donau, die durch mehrere Länder fließen. Der für diese Flüsse erforderliche Hochwasserschutz bedingt, dass die Städte mit neuen Arten der Steuerung zwischen Städten und Ländern experimentieren müssen. Im Fall des Rheins haben sich die Schweiz, Frankreich, Deutschland und die Niederlande zusammengetan, um Rückhaltebereiche für Hochwasser zu planen. Städte und Länder müssen künftig sehr viel mehr auf diese Weise planen, um sich an den Klimawandel anzupassen.



Eindämmung des Klimawandels

2014 war das heißeste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnung. Es war auch ein weiteres Jahr in einer Serie von zunehmend wärmeren Jahrzehnten. Um die globale Erwärmung auf 2°C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen und die Auswirkungen des Klimawandels zu minimieren, müssen die in die Atmosphäre freigesetzten Treibhausgase deutlich reduziert werden. Regierungen können Ziele festlegen, allerdings liegt es letztlich bei der Industrie, den Unternehmen, den Behörden vor Ort und den Haushalten, konkrete Maßnahmen zu ergreifen. Mit diesen Maßnahmen muss gewährleistet werden, dass die Emissionen reduziert, die atmosphärischen Treibhausgaskonzentrationen stabilisiert, der Temperaturanstieg gestoppt und der Klimawandel begrenzt werden.

Im Jahr 2014 lagen die globalen Temperaturen 0,69°C über dem weltweiten Durchschnitt des 20. Jahrhunderts.⁽³⁶⁾ Wissenschaftler sind sich einig, dass die Erwärmung aufgrund von atmosphärischen Treibhausgasemissionen erfolgt, die hauptsächlich auf die Verbrennung fossiler Brennstoffe durch den Menschen zurückzuführen sind. Diese Erwärmung verursacht wiederum den Klimawandel. Seit der industriellen Revolution ist der Anteil der in der Atmosphäre vorhandenen Treibhausgase ständig gestiegen.

Treibhausgase wie Kohlendioxid (CO₂) und Methan werden sowohl auf natürliche Weise als auch infolge menschlicher Aktivitäten freigesetzt. Die Verbrennung fossiler Brennstoffe kommt zu dem in der Atmosphäre natürlich vorkommenden CO₂ hinzu. Die weltweite Entwaldung verstärkt dieses Phänomen aufgrund der Abholzung von Bäumen, die CO₂ aus der Atmosphäre entfernen. Währenddessen spielen die Landwirtschaft und schlecht bewirtschaftete Deponien eine wichtige Rolle bei der Freisetzung von Methan. Hinzu kommt, dass die Verbrennung fossiler Brennstoffe ebenfalls zur Freisetzung von Luftschadstoffen wie Stickoxiden, Schwefeldioxid und Feinstaub führt. Einige dieser Schadstoffe können auch eine Rolle bei der Erwärmung (oder, im Fall von Aerosolen, der Kühlung) unseres Klimas spielen.

Aufgrund ihrer Persistenz in der Atmosphäre und der nicht lokal eingrenzenden Auswirkungen der Konzentrationen sind die Auswirkungen dieser Gase auf das Erdklima eine globale Angelegenheit. Das bedeutet, dass ein globaler Pakt zur Eindämmung der Emissionen bei der Vorbeugung der fortgesetzten Beschleunigung des Klimawandels von zentraler Bedeutung ist.

Ein globaler Pakt zum Klimawandel

In diesem Jahr trifft sich die Konferenz der Vertragsparteien (COP)⁽³⁷⁾ des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen von 1992 (UNFCCC) in Paris, um den letzten Schritt in der internationalen politischen Reaktion auf den Klimawandel zu koordinieren. Die COP21 baut auf den Verhandlungen aus zwei Jahrzehnten auf und zielt darauf ab, ein ehrgeiziges, rechtlich verbindliches weltweites Abkommen zum Klimawandel zu erreichen, das Zielvorgaben für die Treibhausgasemissionen festlegt, die von allen Ländern einzuhalten sind. Es wird erwartet, dass das Abkommen auch Zielvorgaben und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel enthalten wird, mit einem besonderen Fokus auf anfällige Entwicklungsländer.

Die Anstrengungen der Europäischen Union zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen zeigen Wirkung. Es wird erwartet, dass die EU ihr einseitiges Reduktionsziel (im Vergleich mit 1990) von 20 % vor dem für 2020 vereinbarten Termin erfüllen wird. Zudem beabsichtigt die EU, die Emissionen in der EU bis 2030 um mindestens 40 % zu senken und die EU-Wirtschaft bis 2050 weiter zu dekarbonisieren. Allerdings steigen die weltweiten Emissionen ungeachtet der zurückgehenden EU-Emissionen und des rückläufigen EU-Anteils an den weltweiten Emissionen.

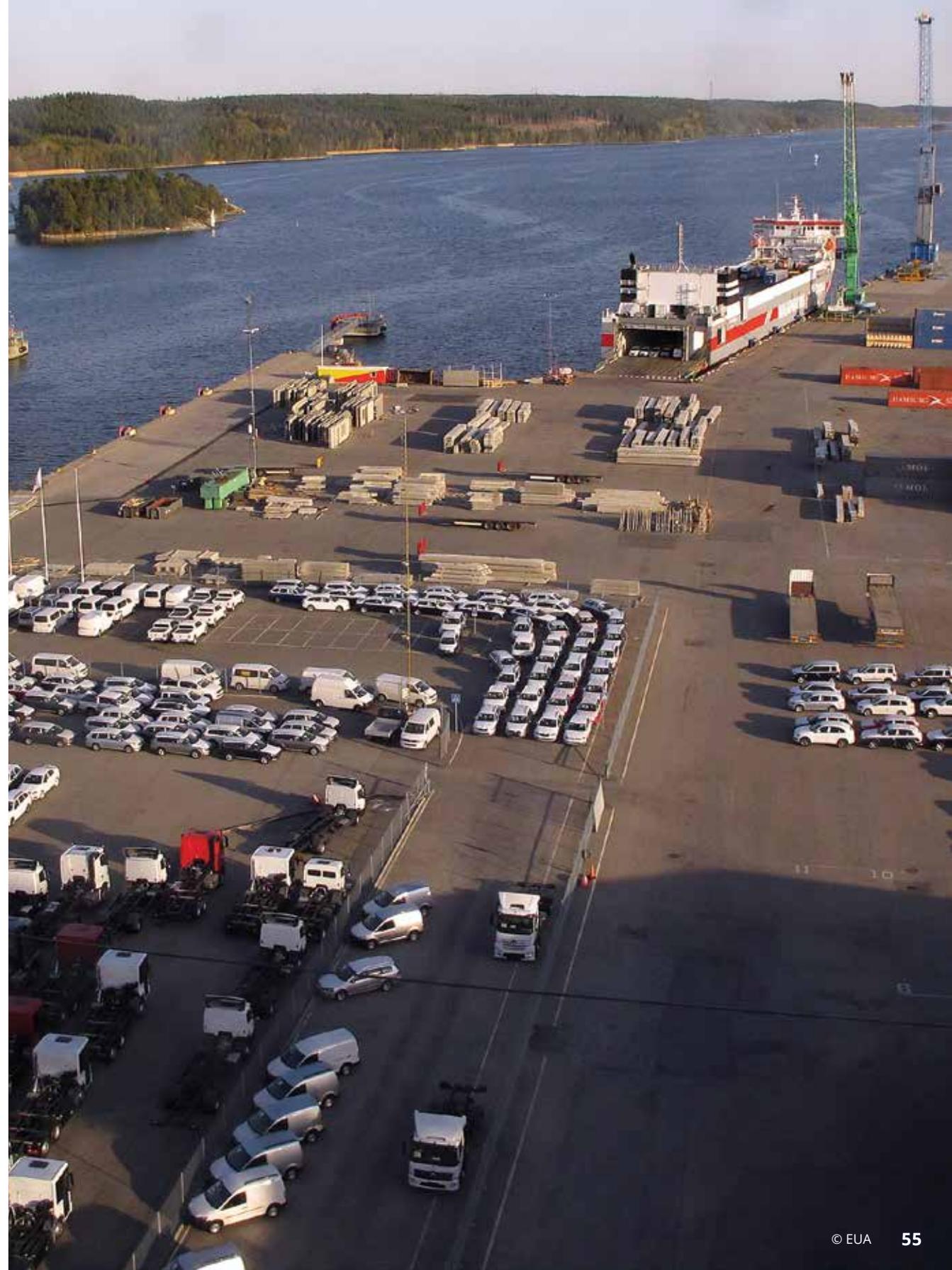
Steuerungspolitiken und Zielfestlegungen

Auf der COP15 im Jahr 2009 in Kopenhagen wurde das ehrgeizige Ziel festgelegt, die globale Erwärmung auf 2°C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Mit der COP21 wird beabsichtigt, ein „neues Instrument“ einzuführen, durch das diese Begrenzung mit Maßnahmen unterlegt wird, die ab 2020 durchzuführen sind. Die Anpassung an den bestehenden Klimawandel, Anstrengungen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen und die Förderung des Übergangs zu anpassungsfähigen, kohlenstoffarmen Gesellschaften und Wirtschaften sollten in diesem internationalen Abkommen eine wichtige Rolle spielen.

Vor der COP21 werden die nationalen Regierungen eingeladen, öffentlich zu erklären, welche Maßnahmen - so genannte beabsichtigte, national festgelegte Beiträge (INDCs)⁽³⁸⁾ — sie sich im Rahmen des neuen weltweiten Abkommens durchzuführen verpflichten. Die Europäische Union und ihre Mitgliedstaaten haben bereits ihre INDCs eingereicht, in dessen Rahmen sie sich auf eine Reduzierung ihrer Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 40 % im Vergleich mit 1990 verpflichten. Dieses verbindliche Ziel

wird von der EU als Ganzes erreicht werden. Es steht auch im Einklang mit dem EU-Ziel, die EU-Treibhausgasemissionen bis 2050 im Vergleich mit 1990 um 80-95 % zu reduzieren. Die UNFCCC beabsichtigt, vor der COP21 einen Synthesebericht dieser Zusagen zu veröffentlichen.

Um diese Verpflichtungen einzuhalten, müssen die Regierungen wirksame Strategien entwickeln und umsetzen. Beispielsweise ist das Emissionshandelssystem (ETS)⁽³⁹⁾ der Europäischen Union ein zentraler Bestandteil der europäischen Eindämmungsbemühungen. Die Emissionen von ungefähr 12 000 Kraftwerken und Industriebetrieben in 31 Ländern werden begrenzt, indem eine Höchstgrenze für die Gesamtmenge der Treibhausgase, die emittiert werden dürfen, festgelegt wird. Diese Höchstgrenze wird mit der Zeit immer weiter gesenkt. Die Europäische Kommission schlägt vor, dass 2030 die ETS-Emissionen um 43 % niedriger liegen sollen als 2005. Die Unternehmen können Emissionszertifikate kaufen und verkaufen. Nach einem Jahr müssen sie den Behörden Zertifikate in dem Umfang zurückgeben, der den von ihnen verursachten Emissionen entspricht. Ansonsten werden sie mit empfindlichen Geldbußen bestraft. In diesem System erhält der Kohlenstoff einen monetären Wert, der diejenigen bevorteilt, die ihre Emissionen reduzieren. Das System strebt auch die Förderung von Investitionen in saubere, kohlenstoffarme Technologien an.



Die Botschaft der Regierungen an die Verschmutzer ist eindeutig: die Reduzierung von Emissionen demonstriert nicht nur Umweltbewusstsein, sondern macht auch wirtschaftlich Sinn.

Energie- und Materialverbrauch

Die Umweltauswirkungen industrieller Tätigkeiten sind hauptsächlich auf den Energieverbrauch, die chemischen Herstellungsprozesse und den Ressourcenverbrauch bei der industriellen Herstellung zurückzuführen. Bis vor kurzem wurde vermutet, dass größerer wirtschaftlicher Wohlstand und Wachstum automatisch mit stärkeren negativen Umweltauswirkungen verbunden sind. Allerdings begannen in den letzten zwei Jahrzehnten bestimmte Industrieländer, diese Verknüpfung zwischen wirtschaftlichem Wachstum und dem Energie- und Materialverbrauch aufzubrechen. Diese Länder verwendeten weniger Materialien und Energie, um den gleichen Produktionswert bereitzustellen. Gleichzeitig reduzierten sie den Anteil an pro Energieeinheit freigesetztem Kohlenstoff. Dematerialisierung und Dekarbonisierung führten zu einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen. Die treibenden technologischen und verhaltensbezogenen Faktoren hinter dieser Entkopplung können Entwicklungsländer bei der Emissionsreduzierung unterstützen, während die Wirtschaften dieser Länder im Wachstum begriffen sind.

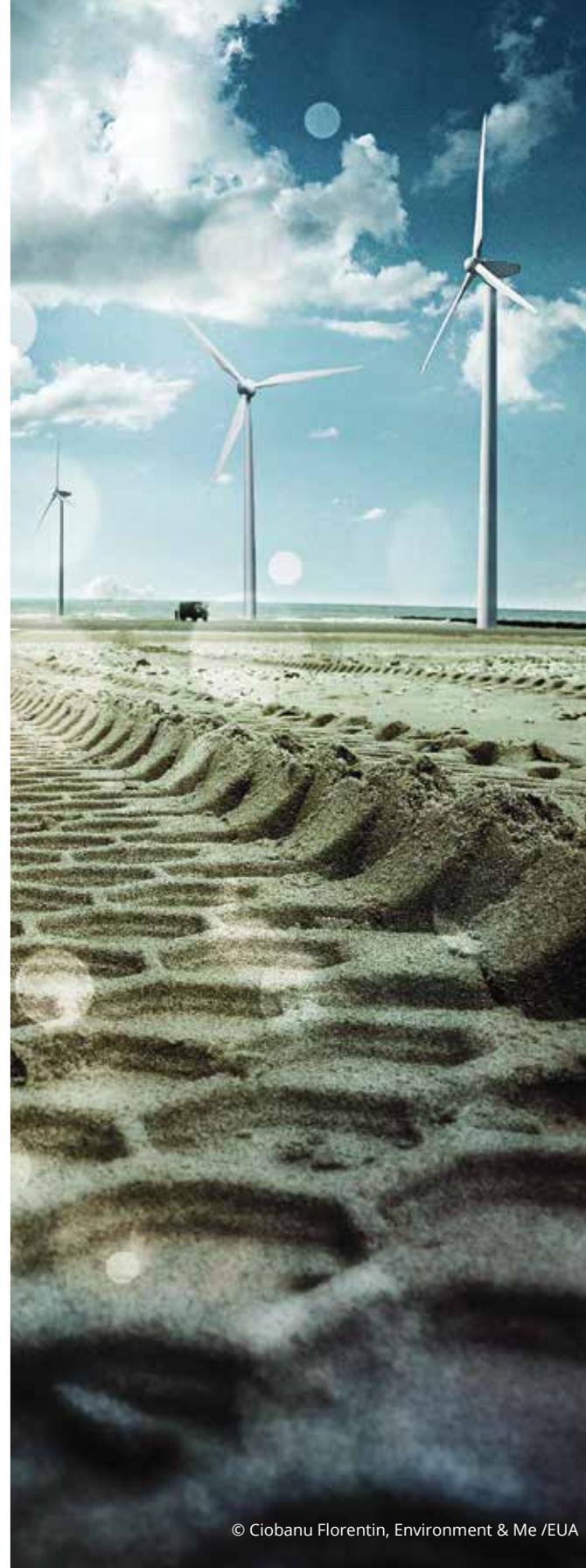
Die Energieversorgungsbranche stützte sich zur Stromerzeugung traditionell auf kohlenstoffreiche fossile Brennstoffe. Es sieht jedoch so aus, als ob die Emissionen der Branche weiter bis unter die aktuellen Zielvorgaben sinken, bedingt durch die derzeit laufende Umstellung auf eine effizientere Verbrennungstechnologie für Erdgas, kombiniert mit dem Wachstum erneuerbarer Energiequellen.

Die verarbeitende Industrie kann sich viel von der Natur abschauen. Umweltschutzmaßnahmen im industriellen Bereich sind ein Forschungsgebiet, in dessen Rahmen die Parallelen zwischen

industriellen und natürlichen Systemen untersucht und Merkmale vorgeschlagen werden, die von der Industrie übernommen werden könnten. Beispielsweise werden in der Natur keine Materialien verschwendet. Alles, was nicht in einem bestimmten Prozess verwendet wird, wird recycelt und für die Verwendung an anderer Stelle umgewandelt. Abfallprodukte aus einem bestimmten Prozess werden zu Bausteinen für einen neuen Prozess, während das gesamte System von der Sonnenenergie gespeist wird.

Lebenszyklusanalysen (LCA) werden zunehmend eingesetzt, um zu erfassen, wie eine solche Wiederverwendung und das Recycling von Energie und Materialien zur Emissionsreduzierung beitragen können. Die LCA berücksichtigen den Gesamtenergieverbrauch sowie die in die Luft, in das Wasser und an den Boden abgegebenen Emissionen als Indikatoren einer potenziellen Umweltbelastung. Die Integration von LCA in Entscheidungsfindungen kann zu Umweltvorteilen und Kosteneinsparungen führen, während wirtschaftlichere und umweltfreundlichere Alternativen gefördert werden.

Andere Sektoren müssen ebenfalls in künftige Emissionsreduzierungen einbezogen werden. Der Europäische Rat hat einer weiteren Emissionsreduzierung um 30 % im Vergleich mit 2005 in den Sektoren, die nicht durch den Emissionshandel abgedeckt werden, zugestimmt. Die EU-Entscheidung über die Verteilung der Anstrengungen (ESD)⁽⁴⁰⁾ legt bis 2020 für die einzelnen Mitgliedstaaten verbindliche Jahreszielvorgaben für alle Emissionen dieser Sektoren fest, z. B. für Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfall. Der Verkehrssektor ist die Hauptemissionsquelle, die nicht vom Emissionshandel erfasst wird. Die Emissionsreduzierungen im Verkehrssektor bleiben begrenzt,⁽⁴¹⁾ auch die prognostizierten Emissionsreduzierungen im Rahmen der aktuellen Politik im landwirtschaftlichen Sektor sind begrenzt.⁽⁴²⁾



Städte und Haushalte müssen auch ihren Beitrag leisten

Bei der Eindämmung des Klimawandels geht es nicht nur darum, dass die Industrie Zielvorgaben einhalten oder übererfüllen muss. Auf nationaler, lokaler und individueller Ebene müssen wir alle einen Beitrag leisten. Vor allem Städte und Haushalte müssen handeln, um Emissionen zu reduzieren.

Die Städte stehen im Kampf gegen den Klimawandel an vorderster Front. Im März 2015 verständigten sich Vertreter aus 30 europäischen Städten darauf, ihre jährliche kollektive Kaufkraft in Höhe von 10 Mrd. EUR für den Kauf umweltfreundlicher Dienstleistungen und Waren in emissionsintensiven Sektoren, wie Transport, Wohnraumheizung und Energieversorgung zu verwenden.⁽⁴³⁾ Diese Initiative ergänzt den Covenant of Mayors,⁽⁴⁴⁾ eine europäische Bewegung, bei der sich lokale und regionale Behörden freiwillig dazu verpflichten, die Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energiequellen in ihren Gebieten zu erhöhen. Mit gegenwärtig 6 279 Unterzeichnern strebt die Bewegung an, das 20 %-Ziel der EU zur Reduzierung der Emissionen bis 2020 zu erreichen und zu übertreffen.

Den Haushalten kommt ebenfalls eine grundlegende Bedeutung zu. Verbrauchsmuster können die Emissionen sowohl direkt als auch indirekt beeinflussen. Zwischen 2000 und 2007 haben die Haushalte zunehmend Waren und Dienstleistungen mit einer reduzierten Umweltbelastung pro ausgegebenem Euro erworben.⁽⁴⁵⁾ Insbesondere umweltfreundlicherer Wohnraum, Wasser, Verkehrs- und Lebensmittel, alkoholfreie Getränke, Strom und Brennstoffe wurden in diesem Zeitraum nachgefragt. Allerdings hat möglicherweise der Anstieg der Gesamtausgaben für viele dieser Verbrauchskategorien den Vorteil insgesamt wieder aufgehoben.



Solche Veränderungen im Verbrauch sowie Verbesserungen bei den Herstellungsprozessen und Dienstleistungen hatten eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen in allen bewerteten Verbrauchskategorien zur Folge. Es sind jedoch noch weitere Effizienzsteigerungen und eine Umstellung auf einen umweltfreundlichen Verbrauch nötig, falls der weltweite Verbrauch insgesamt weiter steigt. Zudem dürfen die Auswirkungen des europäischen Konsums von Waren, die außerhalb der EU hergestellt wurden, nicht unterschätzt werden.

Von globalen Zielen zu Maßnahmen vor Ort

Die Botschaft ist insgesamt eindeutig. Ein Klimapakt auf der COP21 ist von grundlegender Bedeutung - er wird entscheidend dazu beitragen, die Ziele für die Emissionsreduzierung und klare Vorgaben festzulegen, was bezüglich der Eindämmung des Klimawandels und der Anpassung an dieses Phänomen zu tun ist. Die Vereinbarung von Zielen zur Emissionsreduzierung allein kann den Klimawandel nicht aufhalten. Um diese Ziele zu erreichen, sind ausgearbeitete, ehrgeizige und verbindliche politische Strategien erforderlich, die zu Emissionsreduzierungen führen. Diese Strategien sollten für Industrie und Haushalte eine Katalysatorfunktion bereitstellen, um die Emissionen im Herstellungs- und Verbrauchsprozess zu senken.

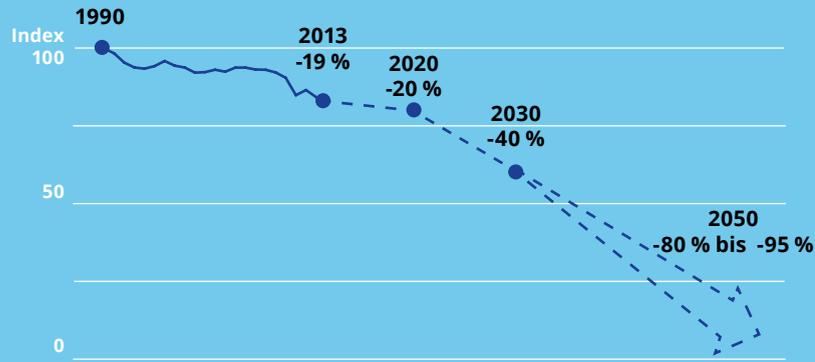
Es ist offensichtlich, dass Emissionen aus wirtschaftlichen Aktivitäten eng mit unseren Verbrauchsmustern verknüpft sind. Lokale Behörden, Haushalte und Einzelpersonen können jeweils Druck auf die bestehenden Herstellungssysteme ausüben. Die Reduzierung unseres Verbrauchs und der Konsum von umweltfreundlicheren Waren und Dienstleistungen werden einen Wandel im Hinblick darauf zur Folge haben, wie diese Waren und Dienstleistungen hergestellt und verkauft werden. Letztlich fängt Klimaschutz zu Hause an.

Eindämmung des Klimawandels

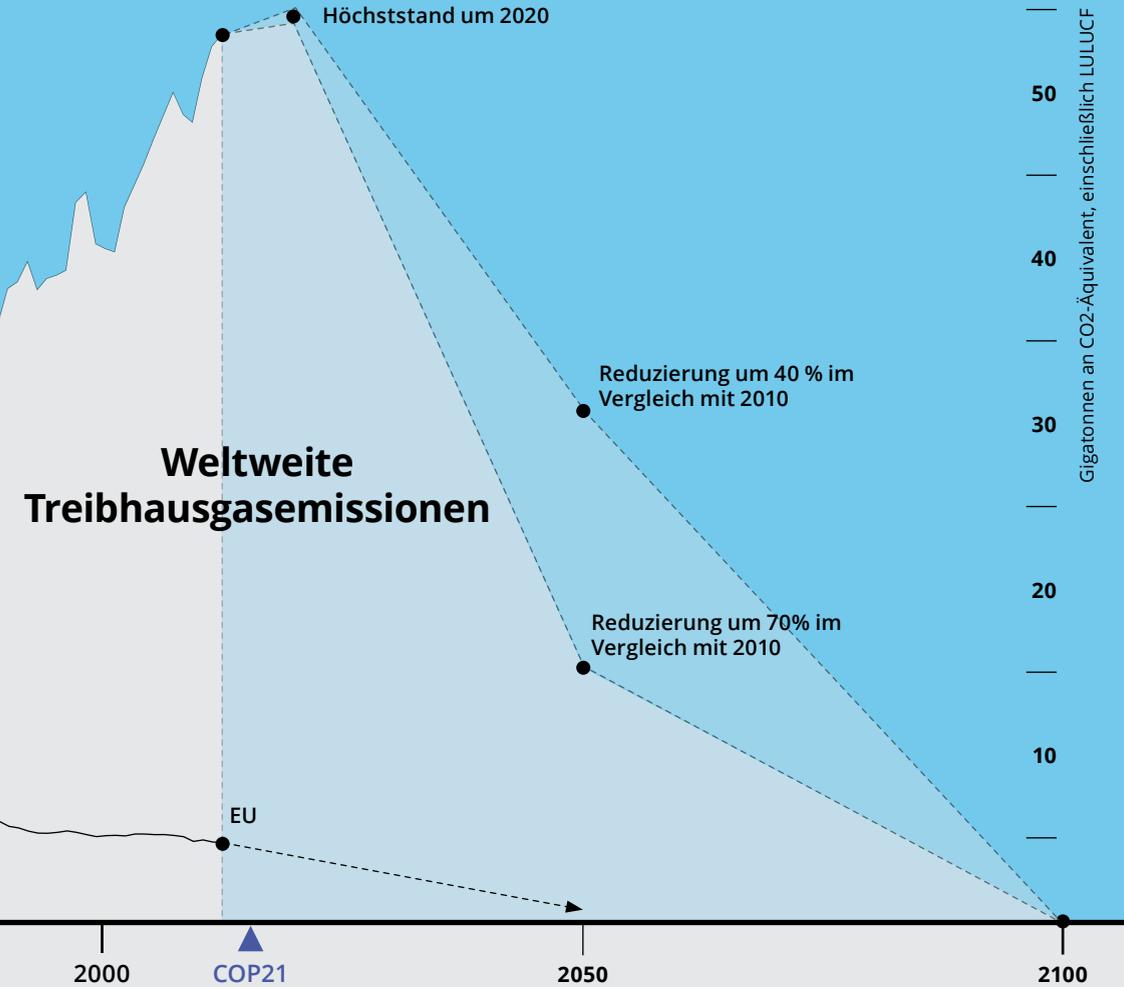
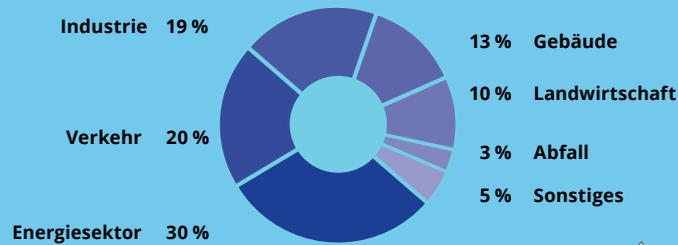
Die Anstrengungen der Europäischen Union zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen zeigen Wirkung. Es wird erwartet, dass die EU ihr einseitiges Reduktionsziel (im Vergleich mit 1990) von 20 % vor dem für 2020 vereinbarten Termin erfüllen wird. Zudem beabsichtigt die EU, die Emissionen in der EU bis 2030 um mindestens 40 % zu senken und die EU-Wirtschaft bis 2050 weiter zu dekarbonisieren. Die EU emittiert gegenwärtig etwa 10 % der globalen Treibhausgasemissionen.

Die internationale Gemeinschaft hat vereinbart, den weltweiten Anstieg der globalen Durchschnittstemperaturen auf 2°C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Wissenschaftliche Studien zeigen, dass die globalen Emissionen 2020 ihren Höchststand erreichen und anschließend zurückgehen müssen, um die Chancen auf eine Begrenzung des durchschnittlichen Temperaturanstiegs um 2°C zu erhöhen. Die globalen Emissionen müssen 2050 um 40 % bis 70 % unter den Werten von 2010 liegen und 2100 auf ungefähr Null — oder darunter — sinken.

EU-Treibhausgasemissionen und Reduktionsziele, ohne Flächennutzung, Flächennutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF)



EU-Treibhausgasemissionen nach Sektor, ohne LULUCF



Hinweise: (1) Die weltweiten Treibhausgasemissionen für 1860–1970 werden auf Grundlage der EDGAR Daten geschätzt und „Globale CO₂-Emissionen, 1860–2006“ finden Sie im Kapitel über die Eindämmung des Klimawandels im SOER 2010. (2) Der langfristige Weg der EU auf der rechten Seite (in Schwarz) hat keinen verbindlichen Charakter, da das EU-Ziel für 2050 die Nettoauswirkungen von LULUCF nicht miteinbezieht.

Quellen: EEA, 2014. Annual EU greenhouse gas inventory 1990–2012 and inventory report 2014; EUA, 2010. Mitigating climate change - SOER 2010 thematic assessment; European Commission-Joint Research Centre, 2014. Global Emissions EDGAR v4.2 FT2012 (November 2014); IPCC, 2014. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the 5th Assessment Report of the IPCC. EEA Report 'Trends and projections in Europe'.



Klimawandel und Investitionen

Maßnahmen zur Eindämmung und Anpassung an den Klimawandel werden oft als kostspielig und zusätzliche Belastung für die Wirtschaft betrachtet. Allerdings wenden die europäischen Länder bereits öffentliche und private Gelder für Forschung, Infrastruktur, Landwirtschaft, Energie, Verkehr, städtische Entwicklung, sozialen Schutz, Gesundheit und Naturschutz auf. Wir müssen sicherstellen, dass unsere bestehenden Ausgaben in diesen Bereichen klimafreundliche und nachhaltige Optionen fördern, durch die die Schaffung neuer Arbeitsplätze unterstützt wird.

Der Klimawandel wird sich auf verschiedene Weise auf uns auswirken, entweder durch eine verstärkte Luftverschmutzung, die Versauerung der Ozeane oder überschwemmte Häuser und Felder. Einige Kosten für Schäden, wie der wirtschaftliche Verlust durch beschädigtes Eigentum aufgrund von Überschwemmungen sind relativ einfach mit einem Geldwert zu beziffern. Andere Kosten sind jedoch schwieriger zu berechnen. Können wir beispielsweise einen genauen Preis für mögliche gesundheitliche Beeinträchtigungen oder zukünftige Ernteeinbußen aufgrund des Klimawandels festlegen?

Trotz solcher Schwierigkeiten und der mit dem Klimawandel verbundenen Ungewissheiten schätzt der zwischenstaatliche Sachverständigenrat für Klimafragen (IPCC) den wahrscheinlichen wirtschaftlichen Verlust, der durch eine globale Erwärmung von nur 2°C verursacht wird, auf 0,2-2 % des globalen Bruttoinlandprodukts (BIP). Und zwar selbst dann, wenn wirksame Anpassungsmaßnahmen ergriffen werden. Steigt die Erwärmung jedoch über diesen Wert, führt dies zu einem zusätzlichen Kostenanstieg.⁽⁴⁶⁾

Auch wenn wir den genauen Betrag nicht kennen - die sich aus dem Klimawandel ergebenden Kosten sind real und wir kommen bereits auf vielfältige Weise für sie auf - durch beschädigtes Eigentum, medizinische Ausgaben und Ernteeinbußen.

Um einigen künftigen Kosten vorzubeugen bzw. diese für unsere Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt zu minimieren, müssen wir Maßnahmen ergreifen. Hier stellt sich folgende Frage: Wie viel müssen wir investieren - und in welche Bereiche?

Investitionen in die Infrastruktur

Wir verbrauchen weltweit immer mehr Ressourcen. Wir benötigen mehr Lebensmittel, Flächen und Wasser, um eine wachsende globale Bevölkerung zu ernähren, und wir benötigen mehr Energie, um unsere Häuser zu heizen und unsere Fahrzeuge zu betanken. Unser steigendes Verbrauchsniveau wird durch nicht nachhaltige Produktionsmuster aufrechterhalten, die zur Erschöpfung nicht erneuerbarer Ressourcen führen. Dies führt außerdem dazu, dass mehr Schadstoffe in die Atmosphäre, in Gewässer und in den Boden abgegeben werden.

Die Anstrengungen zur Bewältigung des Klimawandels sollten im Kontext eines breiten Übergangs zu einer „grünen Wirtschaft“ gesehen werden — einem nachhaltigen Lebensstil, der uns Wohlstand ermöglicht, während wir unseren Ressourcenverbrauch innerhalb der nachhaltigen Grenzen unseres Planeten halten. Das 7. Umweltaktionsprogramm der Europäischen Union identifiziert „Investitionen“ als eine der zentralen Säulen, die einen solchen Übergang ermöglicht.

Investitionen kommt bei der Bewältigung des Klimawandels eine grundlegende Bedeutung zu, weil die heute getroffene Investitionswahl langfristige — sowohl positive als auch negative — Auswirkungen darauf hat, wie der grundlegende gesellschaftliche Bedarf in der Zukunft gedeckt wird. Einer der zentralen Wege für die Bewältigung des Klimawandels mithilfe von Investitionen ist die Infrastruktur. Unsere Gesellschaften bauen Infrastrukturen auf, um den grundlegenden gesellschaftlichen Bedarf an Wasser, Strom und Mobilität zu decken. Infrastruktur ist oft kostspielig und wird jahrzehntelang verwendet. Ihr kommt daher eine zentrale Bedeutung bei der Gestaltung unserer Lebensweise zu. Bestimmte Investitionsentscheidungen bieten die reale Möglichkeit, die Art der Bedarfsdeckung umzuwandeln, während andere uns für Jahrzehnte an nicht nachhaltige Praktiken binden.

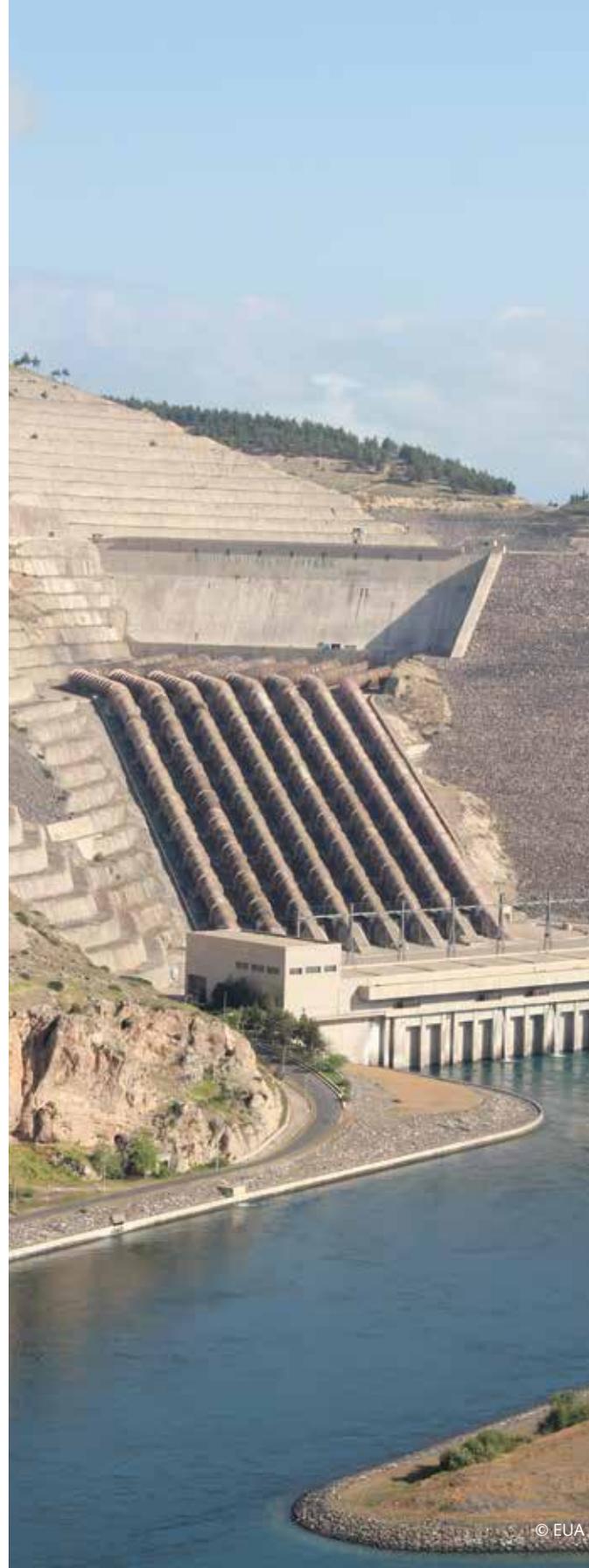
Der Internationale Währungsfonds (IWF) schätzt, dass die Welt ungefähr 4,8 Billionen EUR (5,3 Billionen USD) pro Jahr für Energiesubventionen ausgibt, und zwar hauptsächlich für fossile Brennstoffe.⁽⁴⁷⁾ Die Definition des IWF von „Subventionen“ umfasst im Zusammenhang mit dem kürzlich erschienenen Bericht die unbezahlten Kosten aller Umweltschäden, die durch fossile Brennstoffe verursacht werden. Im selben Bericht schätzt der IWF die direkten Subventionen (d. h. die staatlichen Garantien für die Förderung bzw. den Verbrauch von Erdöl, Erdgas und Kohle) auf ungefähr 460 Mrd. EUR (500 Mrd. USD) weltweit. Solche Subventionen könnten dort unerwünschte Ergebnisse zur Folge haben, wo mit langfristigen Investitionsentscheidungen weiterhin fossile Brennstoffe in unserer Energieinfrastruktur favorisiert werden.

Dekarbonisierung der Energie- und Transportsysteme?

Die Verbrennung fossiler Brennstoffe ist einer der wesentlichen Verursacher von Treibhausgasemissionen, die in die Atmosphäre freigesetzt werden. Fossile Brennstoffe sind auch eine Schlüsselkomponente des globalen Energiesystems, mit dem der Energiebedarf unserer Häuser, Büros, Fabriken und Fahrzeuge gedeckt wird.

Eine komplette Umstellung von fossilen Brennstoffen auf nachhaltige erneuerbare Alternativen ist nicht einfach. Hierzu sind Veränderungen des gesamten Energiesystems von der Erzeugung und Lagerung bis zur Verteilung und dem Endverbrauch erforderlich. Beispielsweise sollte der durch Solaranlagen erzeugte Strom für den Verbrauch zu einem späteren Zeitpunkt und an einem anderen Standort bereitgestellt werden, möglicherweise sogar in einem anderen Land. Dies kann nur dann erreicht werden, wenn gut angebundene intelligente Netze installiert werden. In anderen Systemen wie dem Verkehrssystem muss sich ebenfalls ein radikaler Wandel vollziehen. Hierzu gehört der Ersatz der gegenwärtigen Fahrzeugflotte durch elektrische Fahrzeuge und die Schaffung neuer öffentlicher Verkehrsnetze, die den Bedarf nach Mobilität bewältigen können, indem Alternativen zum Auto angeboten werden. Alles in allem könnte der Investitionsbedarf zur Realisierung all dieser Veränderungen gewaltig sein.

Nach Schätzungen der Europäischen Kommission⁽⁴⁸⁾ erfordert die Umrüstung der europäischen Energie- und Verkehrssysteme auf „kohlenstoffarme“ Anlagen in den nächsten 40 Jahren zusätzliche öffentliche und private Investitionen in Höhe von 270 Mrd. EUR pro Jahr. Dieser zusätzliche Betrag entspricht ungefähr 1,5 % des BIP in der EU — und gleicht damit den Schätzungen des IPCC bezüglich der wirtschaftlichen Verluste bis 2050 in Höhe von 0,2-2 % des weltweiten BIP. Werden die Investoren also heute Maßnahmen ergreifen, um künftige Auswirkungen zu minimieren?



Umleitung der bestehenden Ausgaben

Regierungen, Unternehmen und Bürger geben in der EU Geld für den Aufbau von Verkehrsnetzen, die Stromerzeugung, Wohnraum, Konsumgüter und Dienstleistungen aus. Obwohl der Umfang in den Mitgliedstaaten stark variiert, belaufen sich die staatlichen Ausgaben in der EU auf ungefähr 50 % des BIP.⁽⁴⁹⁾ Ein Teil davon fließt in so genannte Investitionsausgaben (technisch ausgedrückt: „Bruttoinvestitionen“), darunter fallen z. B. umfangreiche Infrastrukturprojekte, Forschung, Gesundheitsdienste usw. Dasselbe gilt für die Ausgaben von Haushalten und Unternehmen.

Welche Art von Energie- und Mobilitätssystem gestalten wir also für die Zukunft? Blockieren wir unser Geld in nicht nachhaltigen Lösungen oder schaffen wir einen Raum, in dem sich nachhaltige Alternativen entwickeln und die Art und Weise unserer Bedarfsdeckung ändern können? Die öffentliche Finanzierung kann hier eine entscheidende Rolle spielen, indem sie Anreize bietet und dem Markt „grüne“ Signale sendet. Beispielsweise wäre die Entscheidung, öffentliche Mittel von fossilen Brennstoffen auf die Erzeugung erneuerbarer Energien umzustellen, ein deutliches Signal - nicht nur für die Stromerzeuger, sondern auch für Forscher und Stromverbraucher.

Im Einklang mit der Europa 2020 Strategie weist die EU in ihrem mehrjährigen Haushalt für die Jahre 2014-2020 beinahe 1 Billion EUR dem nachhaltigen Wachstum, Arbeitsplätzen und der Wettbewerbsfähigkeit zu. Mindestens 20 % dieses mehrjährigen Haushalts werden dafür ausgegeben, Europa in eine kohlenstoffarme und an den Klimawandel angepasste Wirtschaftsregion zu verwandeln. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden Klimaziele in die entsprechenden EU-Strategien und Programme, wie beispielsweise Strukturfonds, Forschung, Landwirtschaft, Meerespolitik, Fischerei und das LIFE-Programm für Naturschutz und Klimamaßnahmen, aufgenommen.⁽⁵⁰⁾

Diese Gelder werden in den EU-Mitgliedstaaten durch öffentliche Ausgaben auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene ebenso ergänzt wie durch Investitionen des privaten Sektors (z. B. Unternehmen, Rentensysteme, Haushalte). Es bestehen zudem globale Finanzierungskanäle, wie der Green Climate Fund, der vom UNFCCC (Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen) eingerichtet wurde und darauf abzielt, Entwicklungsländer bei der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels und der Einführung von Eindämmungsmaßnahmen zu unterstützen.

Vor uns liegende Möglichkeiten

Wir wissen, dass wir Investitionen benötigen, um den wachsenden Bedarf in bestimmten Bereichen zu decken. Gemäß dem „New Climate Economy“-Bericht⁽⁵¹⁾ wird der weltweite Energieverbrauch in den nächsten 15 Jahren um 20 % bis 35 % steigen. Um diesen Bedarf zu decken, sind zwischen 2015 und 2030 über 41 Billionen EUR für die Schlüsselkategorien der Energieinfrastruktur erforderlich. Angesichts dessen, dass die Energieerzeugung und der Energieverbrauch bereits für zwei Drittel der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich sind, legen wir mit der Art der Energiequellen, in die wir heute investieren, weitgehend fest, ob wir bezüglich der Begrenzung der globalen Erwärmung um 2°C Erfolg haben werden, oder nicht.

Einige Sektoren und Gemeinden werden zweifellos von diesem Wandel und der Umleitung von Mitteln in nachhaltige Alternativen beeinträchtigt sein. Die Regierungen müssen die von diesem Wandel Betroffenen sozialpolitisch unterstützen. Regierungen und Behörden müssen sich auch an sich verändernde Gegebenheiten anpassen. Beispielsweise wären mit einem totalen Rückzug aus den fossilen Brennstoffen geringere Steuereinnahmen und Gebühren aus diesen Sektoren verbunden. Ein Stellenabbau in den betroffenen Sektoren und wahrscheinliche Arbeitsplatzverluste wären ebenfalls eine Folge.

In gewisser Hinsicht hat der Wandel bereits angefangen. Ungeachtet der Wirtschaftskrise, die sich seit 2008 auf die europäische Wirtschaft auswirkt, wachsen die Umweltbranchen (z. B. erneuerbare Energien, Abwasserbewirtschaftung und Recycling) in der Europäischen Union weiter. Zwischen 2000 und 2012 wuchsen die Umweltbranchen mit Blick auf den Mehrwert um mehr als 50 % und schufen mit fast 1,4 Mio. zusätzlichen Stellen insgesamt 4,3 Mio. Arbeitsplätze, während die übrige Wirtschaft in diesem Zeitraum ein relativ geringes Wachstum und stagnierende Beschäftigungszahlen aufwies. Dieser Arbeitsplatzboom in der Umweltbranche könnte ebenfalls als Teil eines sich entwickelnden und wettbewerbsfähigen Arbeitsmarkts gesehen werden, mit weniger Beschäftigten in nicht nachhaltigen Sektoren (z. B. im Kohleabbau).

Mit zunehmender Sensibilisierung ziehen sich einige Gemeinden und Unternehmen ganz bewusst aus nicht nachhaltigen Lösungen zurück und entscheiden sich dafür, Nischeninnovationen zu unterstützen. Investitionen in umweltbewusste Innovation und Forschung würden die EU nicht nur dabei unterstützen, sauberere Technologien einzuführen und eine nachhaltige Zukunft zu schaffen, sondern auch die Wirtschaft und die Wettbewerbsfähigkeit der EU stärken. Europa kann aus der weltweiten Führungsposition in der Umweltbranche Nutzen ziehen, indem es Technologien und Know-how exportiert, um den prognostizierten Anstieg der weltweiten Nachfrage nach Energie, Mobilität und Wohnraum decken zu helfen.

Es ist richtig, dass der Übergang zu einer grünen Wirtschaft eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen wird. Je früher wir aber handeln, umso geringer werden die Kosten und umso größer wird der Nutzen ausfallen.





Weiterführende Literatur

Quellen der Europäischen Umweltagentur (EUA)

EUA-Bericht „Die Umwelt in Europa — Zustand und Ausblick 2015“ (SOER 2015)

- Synthesebericht; Europäische Briefings:** insbesondere „Auswirkungen des Klimawandels und Maßnahmen zur Anpassung“, „Eindämmung des Klimawandels“, „Boden“ und „Landwirtschaft“;
- Globale Megatrends:** insbesondere „Divergierende Bevölkerungstrends“, „Intensivierter globaler Wettbewerb um Ressourcen“ und „Zunehmend schwerwiegende Folgen des Klimawandels“;
- Länderübergreifende Vergleiche:** insbesondere „Eindämmung des Klimawandels“.

- EUA-Bericht: „Nationale Anpassung der politischen Prozesse in europäischen Ländern“ (2014)
- EUA-Bericht: „Anpassung des Transports an den Klimawandel in Europa“ (2014)
- Umweltindikatorenbericht der EUA 2014
- EUA-Bericht: „Zustand der europäischen Meere“ (2015)
- EUA-Bericht: „Jährliche Treibhausgasbestandsaufnahme der Europäischen Union 1990-2012 und Bestandsaufnahmebericht 2014“
- EUA-Bericht „Trends und Prognosen für Europa im Jahr 2014“
- EUA-Indikatoren, insbesondere Indikatoren für den Klimawandel, die Landwirtschaft, Energie, den Boden, Küsten und Meere
- Europäische Plattform zur Anpassung an den Klimawandel: Climate-ADAPT

Externe Quellen

- Europäische Kommission, Generaldirektion Klimapolitik
- Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen
- Mayors Adapt, eine Initiative der Europäischen Kommission zur Förderung der Anpassung in Städten
- ICLEI, ein globales Städtenetzwerk, das die Nachhaltigkeit in Städten fördert
- Weltgesundheitsorganisation Europa
- Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen

Die Umwelt & ich (Environment & Me)

Die Europäische Umweltagentur hat die europäischen Bürger aufgefordert, ihre Gedanken, Bedenken und Ansichten im Rahmen des Fotowettbewerbs „Die Umwelt & ich“ auszutauschen. Bei der EUA gingen über 800 Fotos ein, die eine persönliche oder allgemeine Geschichte erzählen und sich auf einen breiten Bereich von Umweltthemen konzentrieren. Eine Auswahl dieser Einsendungen wird in Signale 2015, in „Die Umwelt in Europa — Zustand und Ausblick 2015“ (SOER 2015) sowie in anderen EUA-Veröffentlichungen verwendet.

Weitere Informationen über Die Umwelt & ich sind verfügbar unter www.eea.europa.eu/competition

Die Finalteilnehmer können Sie auf unserer Seite in Flickr sehen: www.flickr.com/photos/europeanenvironmentagency

Fußnoten/Quellenangabe

- ¹ www.ipcc.ch/report/ar5
- ² www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/climate-change-impacts-and-adaptation (original source PESETA study by JRC)
- ³ www.eea.europa.eu/publications/overview-of-climate-change-adaptation
- ⁴ climate-adapt.eea.europa.eu
- ⁵ www.eea.europa.eu/publications/national-adaptation-policy-processes
- ⁶ www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/276117/Implementing-Euro-Framework-Action-protect-health-climate-change-en.pdf?ua=1
- ⁷ www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0018/276102/Improving-environment-health-europe-en.pdf?ua=1
- ⁸ www.eea.europa.eu/publications/marine-messages
- ⁹ www.eea.europa.eu/publications/marine-messages
- ¹⁰ www.eea.europa.eu/publications/state-of-europes-seas
- ¹¹ www.bbc.com/news/uk-scotland-north-east-orkney-shetland-12180743
- ¹² www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf
- ¹³ www.eea.europa.eu/publications/marine-messages
- ¹⁴ wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/baltic/threats/eutrophication
- ¹⁵ www.climate.gov/news-features/featured-images/climate-change-likely-worsen-us-and-global-dead-zones
- ¹⁶ http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural_production_-_crops
- ¹⁷ http://e360.yale.edu/feature/soil_as_carbon_storehouse_new_weapon_in_climate_fight/2744
- ¹⁸ http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/projects/soil_atlas/Download.cfm
- ¹⁹ www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012
- ²⁰ www.fao.org/docrep/009/a0100e/a0100e07.htm
- ²¹ www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/water-retention-3/assessment
- ²² www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012
- ²³ www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012
- ²⁴ <http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/library/Themes/SOC/CAPRESE>
- ²⁵ www.fao.org/docrep/t0389e/t0389e02.htm
- ²⁶ www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm
- ²⁷ www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm
- ²⁸ www.nature.com/nclimate/journal/v4/n5/full/nclimate2187.html
- ²⁹ www.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/01/TEEBcase-Changed-agro-management-to-prevent-muddy-floods-Belgium.pdf
- ³⁰ http://climate-adapt.eea.europa.eu/viewmeasure?ace_measure_id=3401
- ³¹ www.eea.europa.eu/publications/adaptation-in-europe
- ³² <http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/library/Themes/SOC/CAPRESE>
- ³³ www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/land
- ³⁴ www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/soil
- ³⁵ http://globalsoilweek.org/wp-content/uploads/2014/11/GSW_factsheet_Sealing_en.pdf
- ³⁶ www.ncdc.noaa.gov/sotc/summary-info/global/2014/12
- ³⁷ www.cop21.gouv.fr/en
- ³⁸ unfccc.int/focus/indc_portal/items/8766.php
- ³⁹ http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm
- ⁴⁰ http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/index_en.htm
- ⁴¹ www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014
- ⁴² www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014
- ⁴³ www.theguardian.com/environment/2015/mar/26/full-text-of-climate-change-statement-signed-by-26-european-mayors
- ⁴⁴ www.covenantofmayors.eu/index_en.html
- ⁴⁵ www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/trends-in-share-of-expenditure-1/assessment
- ⁴⁶ https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf
- ⁴⁷ www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15105.pdf
- ⁴⁸ http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050/index_en.htm
- ⁴⁹ <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tec00023&plugin=1>
- ⁵⁰ <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis-report/7-visiontotransition>
- ⁵¹ <http://newclimateeconomy.report>



EUA SIGNALE 2015

Die Europäische Umweltagentur (EUA) veröffentlicht Signale jährlich, um eine Momentaufnahme von Themen bereitzustellen, die sowohl für die Diskussion umweltrelevanter Fragen als auch für die breitere Öffentlichkeit von Interesse sind. Signale 2015 konzentriert sich auf den Klimawandel.

Unser Klima ändert sich. Die globalen Durchschnittstemperaturen und der Meeresspiegel steigen, die Niederschlagsmuster verändern sich und extreme Wetterereignisse treten häufiger auf und sind schwerwiegender. In einer Reihe von kurzen Artikeln und Interviews präsentiert Signale 2015 einen Überblick, wodurch der Klimawandel verursacht wird und was er für die menschliche Gesundheit, die Umwelt und die Wirtschaft bedeutet.

Europäische Umweltagentur

Kongens Nytorv 6
1050 Copenhagen K
Dänemark

Telefon: +45 33 36 71 00
Internetseite: eea.europa.eu
Anfragen: eea.europa.eu/enquiries



■ Amt für Veröffentlichungen

Europäische Umweltagentur



TH-AP-15-001-DE-N
doi:10.2800/214208

© Ursula Bach/City of Copenhagen