02/2014

Perspektive Erde

Forschung zum globalen Wandel

Verlagsbeilage im journalist, November 2014

Interview mit Bundesministerin Johanna Wanka

IPCC: Wohin steuern wir?

Konsequenzen für die Klimaforschung

Foto: Fotolia

Klimawandel: Forschen für die Zukunft

Die Ergebnisse des neuesten Weltklimarat-Reports sind eindeutig. Der Fünfte Sachstandsbericht des IPCC zeigt: Der gegenwärtige Klimawandel ist Fakt und beruht vorwiegend auf menschlichen Einflüssen. Die untere Atmosphäre heizt sich auf, die Ozeane werden wärmer, Gletscher und Permafrostböden tauen, Eisschilde schmelzen und der Meeresspiegel steigt.

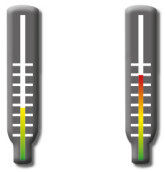
Es gibt aber auch gute Nachrichten: Es ist immer noch möglich, die globale Erwärmung unterhalb von 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen und damit die Folgen des Klimawandels noch einigermaßen beherrschbar zu halten. Es sind allerdings große Anstrengungen nötig, um den Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase wie CO_2 zu mindern. Auch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist eine große Aufgabe – und selbst bei immensem Einsatz werden nicht alle Schäden verhindert werden können.

Auch wenn inzwischen der Synthesebericht des Fünften IPCC-Berichts veröffentlicht ist, heißt das nicht, dass nun die Klimaforschung ihre Aufgabe erfüllt hat und alle Fragen geklärt sind. Grundsätzlich sind der Klimawandel und seine Ursachen verstanden. Die Aussagen voriger Berichte des IPCC sind bestätigt, die neuen durch Anwendung verfeinerter Messmethoden und Computermodelle noch genauer. Es gibt aber noch immer Unsicherheiten zu beseitigen, um zu einem besseren Verständnis über das komplexe Erdsystem und die Folgen des Klimawandels zu gelangen. Wichtige Forschungsfragen betreffen auch das Risikomanagement oder die Frage, wie Klimaschutz und Anpassungsmaßnahmen dabei helfen können, das Klimaproblem in den Griff zu bekommen – und dies besonders auf der regionalen und lokalen Ebene. Dies gilt insbesondere für Entwicklungsländer.

Zudem muss genauer als bisher bewertet werden, wie effektiv unterschiedliche Ansätze zur Anpassung an den Klimawandel je nach regionalen Gegebenheiten sind. Auch die Kosten des Klimawandels durch Schäden beispielsweise nach Extremwetterereignissen oder die Wirksamkeit von Politikinstrumenten für Klimaschutz gilt es genauer zu untersuchen. Offene Fragen gibt es genug.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert mit dem Rahmenprogramm „FONA – Forschung für Nachhaltige Entwicklungen“ zahlreiche Forschungsinitiativen, die dabei helfen, offene Fragen bei der Erforschung des Klimawandels zu beantworten und deren Ergebnisse in künftige Berichte des IPCC einfließen. Vier Projekte und Förderschwerpunkte möchten wir Ihnen gerne in dieser Ausgabe vorstellen.

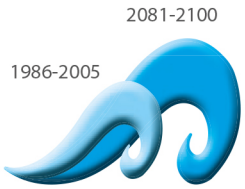
Anstieg der globalen Ø-Temperatur bis 2100:



0,3 - 4,8 °C

Quelle: Nach IPCC, Arbeitsgruppe 1, 2013

Anstieg des Meeresspiegels bis 2100:

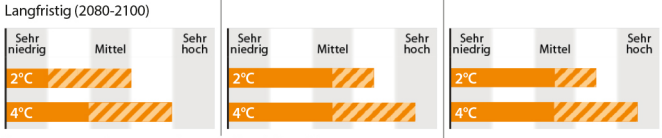


26 -82 cm

Quelle: Nach IPCC, Arbeitsgruppe 1, 2013

Hauptrisiken des Klimawandels für Europa

Hauptrisiken	Überflutung von Siedlungsgebieten	Verminderte Wasserresourcen	Hitzewellen
Auswirkungen	Höhere ökonomische Verluste; von Überschwemmungen in Flussauen und an Küsten betroffene Menschen, befördert durch eine zunehmende Urbanisierung sowie durch steigende Meeresspiegel und Höchstpegelstände von Flüssen.	Verstärkter Wassermangel aus Flüssen und Grundwasserressourcen bei gleichzeitig höherem Bedarf (für Bewässerung, Industrie etc.) und geringerer Wasserführung in Flüssen aufgrund höherer Verdunstung.	Höhere ökonomische Verluste; von extremen Hitzeereignissen betroffene Menschen: Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden, Arbeitsproduktivität, Agrargüterproduktion und Luftqualität.
Klimatische Treiber			
Risiko des Eintretens	Langfristig (2080-2100)		



extreme Niederschläge · Meeresspiegelanstieg · Austrocknungstrend · Erwärmungstrend · extreme Temperaturen · Mögliche Risikoverminderung durch Anpassung an den Klimawandel

Quelle: Nach IPCC, Arbeitsgruppe 2, 2014

IPCC: Verfahren und Prozesse

Der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) stellt Politikern weltweit umfassend und objektiv den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Klimaforschung zur Verfügung. Er bietet zuverlässige Grundlagen für politische Entscheidungen, ohne konkrete Handlungsempfehlungen auszusprechen. Der Weltklimarat forscht nicht selbst, sondern bewertet die Ergebnisse tausender Forscher aus wissenschaftlicher Sicht. Dazu veröffentlicht er Sachstandsberichte, die IPCC Assessment Reports. Die IPCC-Aussagen haben deshalb großes Gewicht, weil sie in einem einzigartigen, mehrstufigen Verfahren geprüft werden und daher höchst valide und ausgewogen sind. Die 195 Mitgliedsstaaten verabschieden die wissenschaftlichen Hauptaussagen der IPCC-Berichte und erkennen sie damit offiziell an.

Zahlen zum 5. IPCC-Sachstandsbericht

3.000 Autoren und Begutachter, davon mehr als 100 aus Deutschland

830 federführende Autoren davon 41 deutsche Experten

3 Arbeitsgruppen

ca. 150.000 Experten- und Regierungskommentare wurden bearbeitet

Seit Sommer 2010 schrieben die Autorenteams an dem mehrere tausend Seiten starken Fünften Sachstandsbericht. Dabei nutzten sie wissenschaftliche Publikationen als Quelle. Besonders sorgfältig wurden Texte geprüft, die nicht bereits von unabhängigen Gutachtern bestätigt wurden, zum Beispiel Schriftstücke von Behörden oder internationalen Organisationen. Konträre Ansichten, Wissenslücken und Unsicherheiten werden im Bericht klar dargestellt.

Der Report gliedert sich in drei Teilberichte: Der Bericht der Arbeitsgruppe 1 behandelt die naturwissenschaftlichen Grundlagen und künftige Entwicklungen des Klimasystems. Die Arbeitsgruppe 2 analysiert die Folgen der Erderwärmung auf Natur und menschliche Gesellschaften und deren Verletzlichkeiten sowie Möglichkeiten der Anpassung. Im Teilbericht der Arbeitsgruppe 3 geht es um Klimaschutz – also um Technologien sowie um wirtschaftliche und politische Maßnahmen, die den Klimawandel bremsen können. Für jede der drei Arbeitsgruppen gingen durchschnittlich fast 50.000 Kommentare ein, die angemessen begutachtet werden mussten.

Einen Schwerpunkt in der Berichterstattung legt der IPCC diesmal auf die Regionen. Nur wenn Entscheidungsträger wissen, welche Konsequenzen der Klimawandel bei ihnen vor Ort haben wird, können sie Risiken abschätzen und Strategien zur Anpassung entwickeln. Rund 830 federführende Autoren schrieben am Fünften IPCC-Report mit, 41 davon kommen aus Deutschland. Sämtliche Autoren arbeiten ehrenamtlich.

Inhalt

Der **IPCC-Synthesebericht**: Forschungspolitische Herausforderungen **Seite 4**

Interview mit Bundesforschungsministerin Prof. Dr. Johanna Wanka **Seite 6**

Was sind **Szenarien und Klimamodelle**? Wie funktionieren sie? **Seite 8**

Gesellschaft und Klimawandel: Transformation der Energiesysteme **Seite 9**

Risikomanagement und Anpassung: Klimawandel vor Ort **Seite 10**

Klimaökonomie: Wie viel kostet uns der Klimawandel? **Seite 11**

Alle Grafiken dieser Ausgabe finden Sie zur freien Verwendung bei Nennung der Quelle „Perspektive Erde“ unter dem Link
➤ www.fona.de/perspektive-erde/ipcc03

Weiterführende Links

- www.ipcc.ch
- www.de-ipcc.de
- www.unep.org
- www.wmo.int
- www.fona.de
- www.pt-dlr-klimaundumwelt.de
- www.unfccc.int

Wie es nach dem 5. IPCC-Synthesebericht

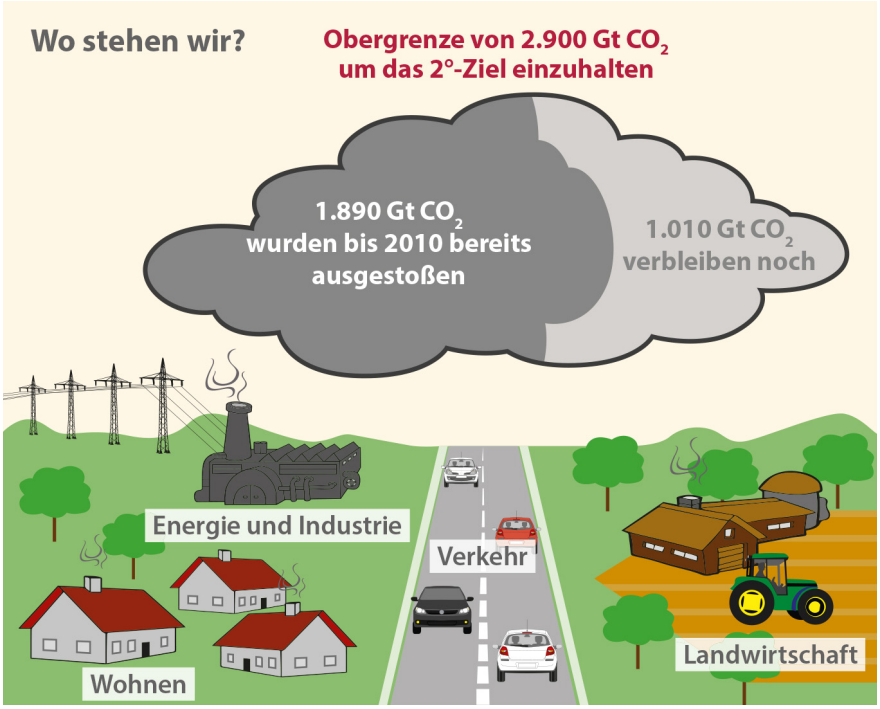
Inhaltliche und forschungspolitische Herausforderungen

Der neue Synthesebericht des Weltklimarats IPCC bestätigt eindeutig, dass der Klimawandel überwiegend vom Menschen verursacht ist. Die Belege für den aktuellen Wandel und seine Ursachen sind sehr viel umfassender und sicherer als im vorigen Bericht aus dem Jahr 2007, die Abschätzungen der zukünftigen Entwicklung sehr viel fundierter.

Grundlage dieser Erkenntnisse sind detailliertere Beobachtungen, erweiterte Modelle und ein tiefergehendes Verständnis der Zusammenhänge. Die Resultate des Reports beruhen auf mehr als doppelt so vielen Klimamodellen und einer viel größeren Anzahl einzelner Simulationen als noch im Vierten Sachstandsbericht. Dazu hat auch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) einen großen Beitrag geleistet: Seit der Veröffentlichung des letzten IPCC-Reports investierte es rund 500 Millionen Euro in Klimaforschungsprogramme. Deren Ergebnisse flossen direkt oder indirekt in den aktuellen Sachstandsbericht ein.

Erstmalig wird ein Grenzwert von 2.900 Gigatonnen CO_2 genannt, den die gesamten CO_2-Emissionen seit Beginn der Industrialisierung nicht überschreiten dürfen, wenn die Erderwärmung unterhalb von 2°C bleiben soll. Diese Obergrenze hat die Staatengemeinschaft der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) anerkannt, um sicherzustellen, dass die Folgen des Klimawandels noch einigermaßen beherrschbar bleiben.

Seit 1870, so valide Schätzungen, haben die Menschen fast 1.900 Gigatonnen CO_2 freigesetzt. Davon blieb rund die Hälfte in der Atmosphäre und trug zum menschengemachten Treibhauseffekt bei. Der Rest wurde etwa jeweils zur Hälfte vom Ozean und von Böden und Pflanzen aufgenommen. Das bedeutet, dass von heute an nicht mehr als 1.000 Gigatonnen CO_2 emittiert werden dürfen, um das erlaubte Gesamtbudget nicht zu überschreiten. Dabei ist berücksichtigt, dass auch andere Treibhausgase zum Klimawandel beitragen.



Die Computermodelle und Messmethoden der Klimaforschung sind inzwischen stark verfeinert, das Wissen ist immer umfangreicher geworden. Aber es gibt auch noch Unsicherheiten und Lücken im Verständnis des hochkomplexen Klimasystems. Eine wichtige Forschungsfrage betrifft die Gründe für kurzfristige Schwankungen, die die langjährige globale Erwärmung überlagern. Dabei ist es z. B. besonders wichtig zu verstehen, warum sich die unteren Luftschichten in den vergangenen 15 Jahren im globalen Mittel langsamer erwärmt haben als in den Jahrzehnten zuvor. Als sehr wahrscheinliche Gründe gelten kurzfristige interne Schwankungen im Klimasystem, doch die Untersuchungen dazu sind noch nicht abgeschlossen.

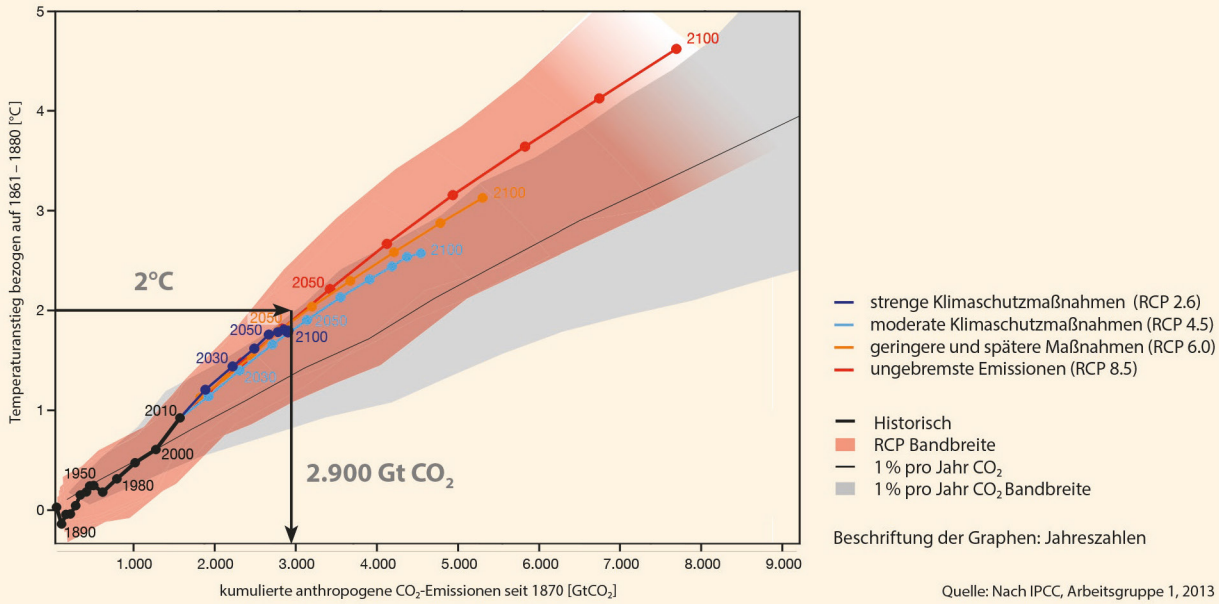
Der neue IPCC-Bericht thematisiert Unsicherheiten und Wissenslücken. Hier setzen die aktuellen Förderprogramme des BMBF an:

- Um **für einzelne Regionen mittelfristige Klimaprognosen erstellen** zu können, werden Forschungsvorhaben unterstützt, die sich um eine adäquate Klimamodellierung von kurzfristigen Veränderungen im Klimasystem bemühen. Ziel ist es, die Brücke zwischen kurzfristigen Wettervorhersagen und der langfristigen Klimaänderung zu schlagen.

- Wie können die Treibhausgasemissionen reduziert werden, um gefährlichen Klimawandel zu verhindern? In Deutschland ist der **Umbau des Energiesystems**, des wichtigsten CO_2-Emittenten, die zurzeit wichtigste Maßnahme. Das BMBF fördert die Forschung zur Energiewende, um die nötigen Innovationen zu ermöglichen und die Umsetzung zu unterstützen. Dabei geht es auch darum, wie

weitergeht

Projizierter Ausstoß von CO_2 – Emissionspfade und mögliche Temperaturanstiege



Quelle: Nach IPCC, Arbeitsgruppe 1, 2013

größere Transparenz und stärkere Partizipation bei der Einführung und Verbreitung neuer Energietechnologien geschaffen werden können.

- Da der Klimawandel selbst mit sehr ambitionierten Klimaschutzprogrammen nicht mehr völlig aufzuhalten ist, ist mehr Wissen über **wirksame Anpassungsmaßnahmen** wichtig. Programme des BMBF, wie z. B. **„Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“**, erschließen daher Wege, wie sich verschiedene Regionen hierzulande und in anderen Weltregionen auf den Klimawandel einstellen und eigene Kapazitäten zur Anpassung entwickeln können.

- Klar ist, dass ein ungebremster Klimawandel große volkswirtschaftliche Kosten verursachen würde. Investitionen, die heute in die Vermeidung der globalen Erwärmung gesteckt werden, führen daher auf lange Sicht zu Kosteneinsparungen. Aber wie kann das am besten geschehen? Im Förderschwerpunkt des BMBF zur **Ökonomie des Klimawandels** werden internationale Kooperationsmodelle analysiert, wirtschaftliche Berechnungsgrundlagen erstellt und die energiewirtschaftlichen Voraussetzungen für eine Klimapolitik untersucht, die der 2°C-Grenze verpflichtet ist.

Passgenaue Antworten und Informationen zu diesen Forschungsfragen sind wichtig, damit Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft eine verlässliche Wissensgrundlage haben, angemessene Schlussfolgerungen zum Umgang mit der globalen Erwärmung und ihren Folgen zu ziehen.

Ansprechpartner

Gregor Laumann
Projektträger im DLR
Tel.: 0228/3821-1523
gregor.laumann@dlr.de

Dr. Christiane Textor
Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle
Projektträger im DLR
Tel.: 0228/3821-1554
christiane.textor@dlr.de

Links

www.de-ipcc.de
www.ipcc.ch

„Die Klimaforschung stellt Wissen für ein weltweites Klimaabkommen bereit“

Prof. Dr. Johanna Wanka, Bundesforschungsministerin

Der IPCC-Bericht ist veröffentlicht. Wie geht es jetzt weiter?

Für die Klimapolitik geht es jetzt vordringlich darum, im kommenden Jahr in Paris ein umfassendes, verbindliches und ambitioniertes Klimaabkommen zu verabschieden. Auch die Anpassung an die bereits unvermeidbaren Folgen des Klimawandels muss ermöglicht werden. Dies gilt ganz besonders für die am stärksten betroffenen Weltregionen. Forschung und Innovation sind die zentralen Voraussetzungen, um Antworten auf den Klimawandel zu finden. Unsere Klimaforschungsstrategie folgt dem Dreiklang „Relevanz – Innovation – Exzellenz“.

Das heißt konkret: Die Ergebnisse der Klimaforschung müssen dort ankommen, wo konkrete Entscheidungen getroffen werden müssen. Wir wollen Bürgerinnen und Bürger bei Klimaschutz und ihrer Anpassung an den Klimawandel unterstützen. Gleichzeitig werden wir dem Klimawandel mit technologischen und gesellschaftlichen Innovationen begegnen: Stichwort „Green Economy“. Wir brauchen eine klimaneutrale Wirtschaftsweise und Lebensführung. Noch bestehende Wissenslücken zum Klimawandel werden wir weiterhin durch exzellente Forschung schließen. Dazu gehört bspw. eine möglichst lückenlose Rekonstruktion der Klimageschichte, um Klimamodelle zu entwickeln, die für kürzere Zeiträume und enger gefasste Regionen genauere Vorhersagen treffen können.

Der Klimawandel ist mit hoher Sicherheit von Menschen verursacht. Was bedeutet das für die Wissenschaft?

Was heute als sichere Erkenntnis gilt, hat die Wissenschaft Jahrzehnte gekostet. Deshalb braucht auch Forschungspolitik einen langen Atem. Heute können wir sagen: Es gibt keine ernst zu nehmenden Zweifel mehr, der Klimawandel geschieht. Aber wir können nicht sagen: Es gibt keine offenen Fragen mehr. Für Anpassungsstrategien, verbesserte Klimamodelle, Maßnahmen zum Klimaschutz, für die Ursachen kurzfristiger Klimaschwankungen und vieles mehr sind Wissenschaft und Forschung mehr denn je gefragt. Wir stehen erst am Anfang eines langen Erkenntnis- und Transformationsprozesses.

Weist denn etwas darauf hin, dass das 2°C-Limit noch eingehalten werden kann?

Wenn wir zügig und gemeinsam agieren, bleiben Klimaschutz und Anpassung wohl bezahlbar und die meisten Klimafolgen voraussichtlich beherrschbar. Wir brauchen dazu einen tiefgreifenden technologischen, wirtschaftlichen und institutionellen Wandel. Je länger wir damit zögern, desto schwieriger und teurer wird es. Der IPCC-Bericht schätzt die wirtschaftlichen Einbußen von ambitioniertem Klimaschutz als vergleichsweise moderat ein – allerdings nur unter Idealbedingungen. Wie die Bilanz tatsächlich ausfällt, ist kaum zu sagen. Aber das Kernproblem scheint gar nicht die Höhe des Betrags an sich zu sein. Damit ein international abgestimmtes Vorgehen mit ambitionierten Klimazielen gelingen kann, gilt es vielmehr die Kosten auf eine faire Weise auf die Schultern der internationalen Gemeinschaft zu verteilen.

Was kann die Forschung dazu beitragen?

Der Schlüssel ist eine vollständige Entkopplung der Energieversorgung von fossilen Brennstoffen. Schon 2050 muss der Anteil an kohlenstoffarmer Energie um ein Vielfaches größer sein als heute. Der Energieverbrauch in allen Sektoren muss gesenkt, die Energieeffizienz gesteigert, Entwaldung gedrosselt und Konsumverhalten verändert werden. Mit unserem Rahmenprogramm „FONA – Forschung für nachhaltige Entwicklungen“ und der Forschung zum globalen Wandel setzen wir genau hier an. Wie lassen sich Klimaschutz und Anpassung volkswirtschaftlich vertretbar finanzieren? Welche Netze und Speicher können die Energieverteilung verbessern, welche neue Materialien die Energieeffizienz steigern? Wie kann Urbanisierung nachhaltig gestaltet werden, und wie können wir dieses Wissen in konkretes Handeln vor Ort übersetzen? Die Fragen an die Wissenschaft sind vielfältig und spannend. Uns geht es dabei um praktisches und wirksames Entscheidungswissen auf einer soliden Grundlage. Dazu arbeiten wir eng mit Kommunen und Landkreisen, Behörden, Verbänden, Unternehmen oder Ministerien zusammen, die uns bei der Formulierung unseres Rahmenprogramms „FONA“ engagiert unterstützt haben.

Was haben die IPCC-Sachstandsberichte bisher gebracht?

Ohne den IPCC und die Klimaforschung würde es große Transformationsprojekte wie die Energiewende nicht geben. Die Wissenschaft hat großen Anteil daran, dass wir den Klimawandel nicht nur als globales Problem erkannt haben, sondern auch seine Ursachen kennen. Der aktuelle Bericht des Weltklimarates bestätigt mit noch größerer Sicherheit als zuvor, dass sich das Klima ändert, und

dass die Aktivitäten des Menschen die Hauptursache dafür sind. Der IPCC zeigt Wege des Klimaschutzes und der Anpassung auf, mit denen der Klimawandel gebremst und seinen Gefahren begegnet werden kann.

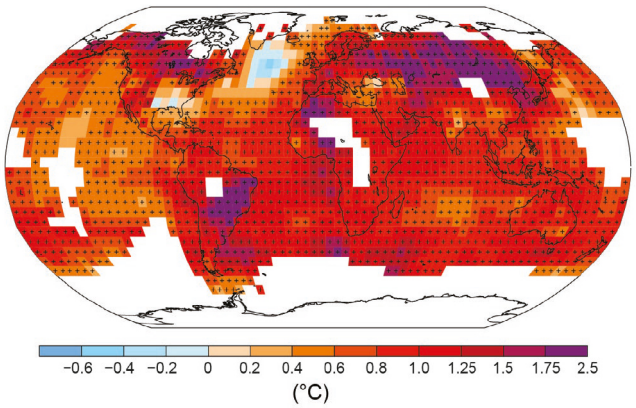
Viele Menschen sind unsicher, wie verlässlich die Erkenntnisse der Klimaforschung eigentlich sind.

Die Belege für den Klimawandel und seine Ursachen sind im aktuellen IPCC-Bericht noch umfassender und sicherer geworden als im vorigen von 2007. Die Veränderungen lassen sich im gesamten Klimasystem beobachten, und die Folgen eines ungebremsten Wandels wären vielerorts verheerend. Die Methoden und Modelle in der Klimaforschung sind in den letzten Jahren sehr stark verfeinert worden. Aber wir werden die Zukunft niemals mit hundertprozentiger Sicherheit vorhersagen können. Auch das gehört zur Wissenschaft: die eigenen Befunde immer wieder kritisch zu überprüfen und Wissenslücken klar zu benennen.

Warum brauchen wir so ein aufwändiges Verfahren beim IPCC?

Die Klimaforschung stellt die Entscheidungsgrundlagen für ein weltweites Klimaabkommen bereit. Es geht um weitreichende Entscheidungen, die alle Menschen betreffen. Die IPCC-Berichte werden deshalb auch von der Staatengemeinschaft gemeinsam verabschiedet. Es ist entscheidend, dass man sich auf das verlassen kann, was der Weltklimarat sagt. Der IPCC arbeitet deshalb nach sehr detaillierten Verfahrensregeln. Ein mehrstufiger Begutachtungsprozess, ein ausgewogenes Autorenteam und die Einbeziehung von tausenden Experten weltweit stellen sicher, dass die Berichte verlässlich und so objektiv und umfassend wie möglich sind. Gerade wegen dieser aufwändigen Verfahren ist der IPCC ein einzigartiges und verlässliches Instrument der wissenschaftlichen Politikberatung.

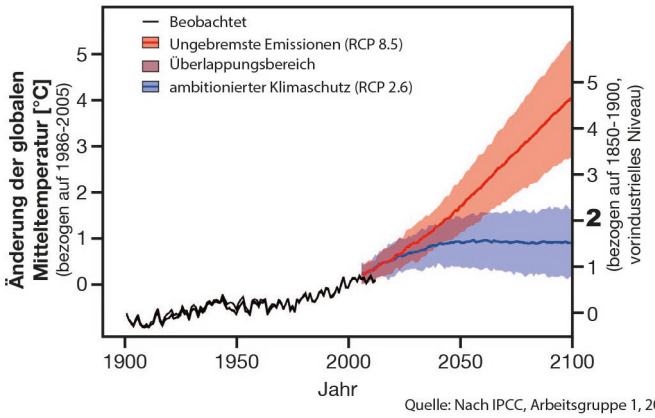
Die globale Mitteltemperatur in Bodennähe stieg im Zeitraum von 1880 bis 2012 um 0,85°C.



Beobachtete Veränderungen der Oberflächentemperatur zwischen 1850 und 2012.

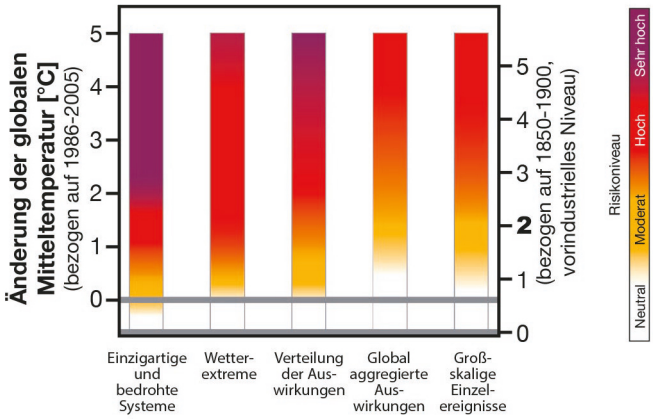
Quelle: Nach IPCC, Arbeitsgruppe 1, 2013

Entwicklung der globalen Durchschnittstemperatur bei verschiedenen Szenarien



Quelle: Nach IPCC, Arbeitsgruppe 1, 2013

Steigende Risikien mit beschleunigtem Klimawandel



Quelle: Nach IPCC, Arbeitsgruppe 2, 2014

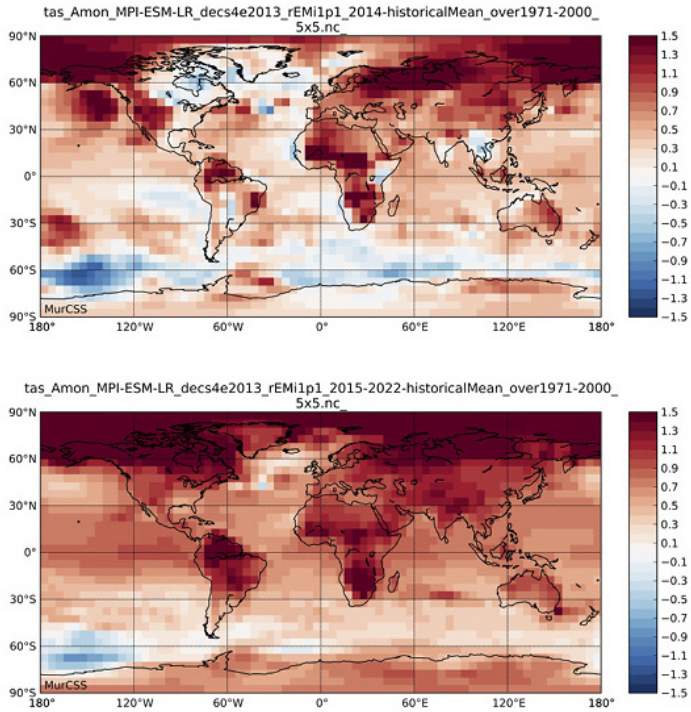
Szenarien und Klimamodelle

Wie funktionieren sie?
Auch der Fünfte IPPC-Sachstandsbericht arbeitet mit Klimaszenarien und -modellen, deren Stichhaltigkeit für den Laien zunächst schwer durchschaubar ist. Da aber niemand die weitere Entwicklung der globalen Erwärmung kennt, ist es unabdingbar, realistische Szenarien zu entwerfen, bspw. wie sich der vom Menschen gemachte CO_2-Ausstoß entwickeln wird. Um zeigen zu können, was dies für das globale Klima bedeutet, werden sie in entsprechende Modelle überführt. Diese Modelle berechnen mit Hilfe mathematischer Gleichungen durch Computersimulationen in einer Art Ersatzrealität das hochkomplexe Klimasystem, seine interne Dynamik und den Einfluss von externen Faktoren, wie den des Menschen.

Forschung für Klimaprojektionen - MiKlip

Durch die rasante Entwicklung zu immer größerer Computerleistung werden die Klimamodelle stetig besser und liefern realistischere Aussagen. Zwar können auch noch so ausgefeilte Modelle die künftige Entwicklung nicht 1:1 abbilden. Aber diese Aussagen nicht ernst zu nehmen, wäre angesichts der weitreichenden Folgen einer fortgesetzten Klimaänderung und der Eintrittswahrscheinlichkeit, die die Modelle vorhersagen, höchst unverantwortlich.

Die IPCC-Berichte decken mit ihren Projektionen bis zum Jahr 2100 und darüber hinaus einen großen Zeitraum ab. Was aber ist mit kürzeren Zeiträumen? Wie entwickelt sich das Klima in den kommenden zehn Jahren oder in den Jahren 2030-2040? Mit dem Förderschwerpunkt „MiKlip – Mittelfristige Klimaprognosen“ will das BMBF dabei helfen, diese Prognoselücke zu schließen.



Quelle: Max-Planck-Institut für Metereologie; http://tinyurl.com/oy8ph8n

Anomalievorhersage für Oberflächentemperatur. Das obere Bild zeigt die Vorhersage für das Jahr 2014, das untere Bild für das Mittel der Jahre 2015 bis 2022.

MiKlip umfasst mehr als 60 Einzelprojekte. Vorwiegend geht es dabei um Computersimulationen, die auf bereits erhobene Messdaten zurückgreifen. Als Beispielregionen dienen Europa sowie das nördliche und tropische Afrika. Voraussagen, wie das Wetter an einem bestimmten Ort in ein paar Jahren wird, kann das Modell verständlicherweise nicht liefern. Vielmehr geht es beispielsweise um die Mitteltemperatur in einem bestimmten Monat oder um Niederschlagsverteilungen in Mitteleuropa.

Die große Herausforderung liegt darin, dass im Vorhersagezeitraum von einigen Jahren bis hin zu Jahrzehnten die Klimaentwicklung nicht nur von den menschengemachten Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre abhängt, sondern auch von der natürlichen Variabilität des Klimasystems. So spielen Schwankungen der einfallenden Sonnenstrahlung genauso eine Rolle wie mögliche Vulkanausbrüche und die interne Variabilität des Klimasystems. Wirtschaft und Politik benötigen jedoch dringend verlässliche Aussagen zu Klimaentwicklungen, die sich innerhalb der für sie relevanten Planungszyklen von Jahren bis Jahrzehnten abspielen werden.

Ansprechpartner
Dr. Armin Mathes
Projektträger im DLR
Tel.: 0228/3821-1541
armin.mathes@dlr.de

Link
www.fona-miklip.de

Gesellschaft und Klimawandel

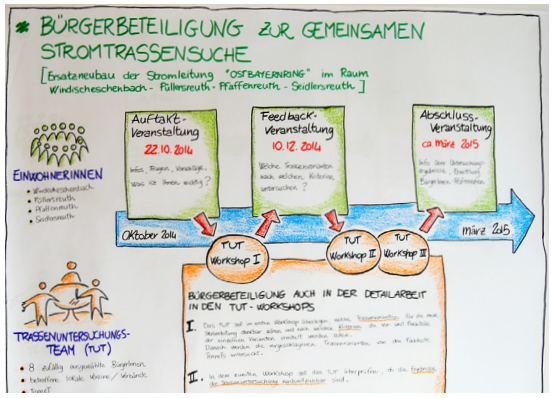
Wie gehen wir mit dem Klimawandel um?
Da der Klimawandel nicht zuletzt durch die Emissionen fossiler Energieträger befeuert wird, ist der Umbau der Energiesysteme eine mögliche Antwort auf die globale Erwärmung. In einer zeitgemäßen Energiepolitik geht es vor allem darum, die Energieerzeugung, -verteilung und -nutzung umweltfreundlich und gesellschaftlich akzeptabel zu gestalten. Die Energiewende gelingt nur, wenn Bedürfnisse und Erwartungen der Bevölkerung berücksichtigt werden. In der Sozial-ökologischen Forschung fördert das BMBF deshalb 33 Forschungsvorhaben zur umwelt- und gesellschaftsverträglichen Transformation des Energiesystems.

Wie können Bürger sinnvoll einbezogen werden?

Projekt Demoenergie: Windenergie- und Solarprojekte, Speichertechnologien und der Stromnetzausbau greifen nicht nur in Natur und Landschaft ein, sie betreffen auch die Lebenswelten vieler Menschen, die grundsätzlich stärker in die Planung neuer Infrastrukturmaßnahmen einbezogen werden wollen. Es gilt nicht zuletzt jene zu beteiligen, die den Vorhaben nicht zustimmen. Lange konzentrierte sich die Forschung auf das so genannte NIMBY (not in my backyard)-Phänomen: „Energiewende? Im Prinzip ja, nur nicht vor meiner Haustür!“ Doch die Berücksichtigung nur dieses Aspektes greift zu kurz und lässt politische, historische und kulturelle Faktoren außen vor. Um differenzierte Erkenntnisse zu gewinnen, analysiert das Projekt „Demoenergie“ unter der Leitung des Kulturwissenschaftlichen Instituts Essen (KWI) exemplarisch den Verlauf lokaler Debatten. Konkret geht es darum, einen Beteiligungsprozess zum Stromtrassenausbau in Bayern zu initiieren und um die Energiekonflikte bei dem Versuch, eine CO_2-Speicher-Technologie in Brandenburg einzuführen. Zudem wird untersucht, wie betroffene Bürger so einbezogen werden können, dass ihre Interessen berücksichtigt und gleichzeitig die Ziele der Energiewende effizient erreicht werden können. Raumordnungs- und Feststellungsverfahren bieten dazu häufig wenig Gelegenheit. Meist bleibt nur das informelle Gespräch. Deshalb bemüht sich „Demoenergie“, im Zuge des Netzausbaus verschiedene Formate der dialogorientierten Bürgerbeteiligung zu entwickeln, anzuwenden und auszuwerten.

Quelle: KWI

Workshop des Projekts Demoenergie



Quelle: KWI

Plakat aus einem Workshop des Projektes Demoenergie

Soko: Wie gerecht ist die Energiewende? Die steigenden Kosten der Energiewende werden vor allem von den privaten Haushalten getragen. Fest steht: Die Belastung ist ungleich verteilt. Was unter Energiearmut zu verstehen ist und welche Verteilungswirkungen von der Energie- und Klimapolitik ausgehen, untersucht das Forschungsprojekt „Sozialpolitische Konsequenzen der Energiewende in Deutschland“ unter der Leitung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung Mannheim (ZEW). So werden etwa private Haushalte danach befragt, ob sie die Kostenbelastungen als gerecht verteilt empfinden und was dies für ihre Akzeptanz der Energiepolitik bedeutet. Auch der tatsächliche Energieverbrauch wird unter verschiedenen Aspekten untersucht: Wie effizient ist die Energienutzung in Haushalten verschiedener Einkommensgruppen und wie sehr betrifft der Kostenanstieg jene Menschen, die zum Beispiel Sozialhilfe bekommen? Die Forschungsergebnisse sollen den Zusammenhang von Energie- und Sozialpolitik beschreiben und somit Politikern als Handlungsempfehlungen dienen.

Ansprechpartnerin
Michaela Thorn
Projektträger im DLR
Tel.: 0228/3821-1538
michaela.thorn@dlr.de

Links
www.söf.org
www.fona.de/de/15980

Risikomanagement und Anpassung

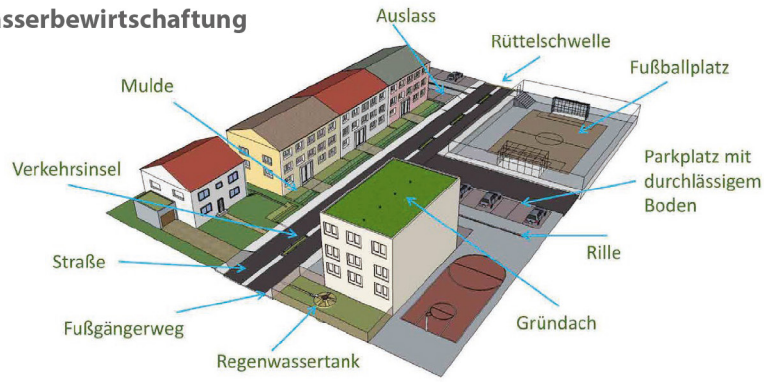
Klimawandel in Regionen: KLIMZUG

Da der Klimawandel selbst bei größten Klimaschutzbestrebungen nicht mehr vollständig aufzuhalten ist, stehen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft vor der Aufgabe, geeignete Strategien für die Anpassung zu finden. Diese sehen von Region zu Region unterschiedlich aus. Das Forschungsprojekt Klimzug-Nord etwa konzentrierte sich auf die Spezifika Norddeutschlands, insbesondere die der Metropolregion Hamburg. Im Mittelpunkt stand die Frage, welche Anforderungen bei der zukünftigen Stadt- und Raumentwicklung berücksichtigt werden müssen und welche Maßnahmen erforderlich sind, um die Lebensqualität in den Siedlungsräumen der Region zu sichern.

Klimzug-Nord: Kühler Kopf, trockene Füße

Das Stadtklima zeichnet sich im Vergleich zum Umlandklima vor allem durch niedrigere mittlere Windgeschwindigkeiten, erhöhte Böigkeit sowie erhöhte abendliche und nächtliche Temperaturen aus. Eine Stadtentwicklung, die gezielt den Unterschied zwischen Stadt und Umland reduziert, kann bis zu einem gewissen Grad den negativen Auswirkungen des Klimawandels entgegenwirken. Dazu gehören häufigere Tropennächte und Tage mit Starkniederschlägen. Eine Leitlinie, die im Zuge des Forschungsprojektes Klimzug-Nord entwickelt wurde, lautet deshalb: „Kühler Kopf, trockene Füße".

Maßnahmen der dezentralen Wasserbewirtschaftung



Quelle: Kursbuch Klimaanpassung Klimzug-Nord, 2014

Temperatur senken

Mit Hilfe von Simulationen wurden im Großraum Hamburg die mittleren abendlichen Sommertemperaturen von 1971 bis 2001 berechnet. Die niedrigsten Temperaturen finden sich in den höher gelegenen Harburger Bergen und in den ländlichen Gebieten im Osten. Im Elbtal, in den dicht bebauten Gebieten und insbesondere im Hafen liegen die mittleren Temperaturen viel höher. Über ein statistisch-dynamisches Verfahren konnte in einem Teilprojekt belegt werden, dass durch Anpassungsmaßnahmen wie eine intensive Begrünung der Dächer und Hauswände, sowie die Verwendung von reflektierenden und helleren Materialien für den Bau von Häusern und Straßen die mittlere abendliche Temperatur großflächig abnimmt. Von diesem Teilprojekt aus geht die konkrete Empfehlung an die Stadtplaner, zusätzliche Versiegelungen zu vermeiden, um die nächtliche Überwärmung nicht zu erhöhen und ausreichend Versickerungsflächen für Niederschläge zu erhalten. Außerdem sollte auf dichte Bebauung mit Straßenschluchten verzichtet werden, um für Frischluft in der Fläche zu sorgen. Laubbäume, mobile Verschattungselemente und vereinzelte höhere Gebäude können die sommerliche Hitzebelastung verringern.

Weniger Regenwasser kanalisieren

Der Klimawandel verändert die Niederschlagsverteilung und -intensität. Städte betrifft dies aufgrund ihres hohen Versiegelungsgrades in vielfältiger Weise. Nur ein kleiner Anteil des Regens verdunstet oder versickert. Daher muss die Kanalisation einen großen Teil des Wassers abführen. Sie kann zukünftig allerdings schnell an ihre Grenzen stoßen und überlaufen. Darüber hinaus steigt die Gefahr, dass vermehrt Binnenhochwasser auftreten. Neben der Wasserwirtschaft betreffen die Überflutungen auch Gebäude und Infrastrukturen. Schäden entstehen dabei sowohl an den Gebäuden selbst, als auch am Inventar. Wenn das Hochwasser Straßen und Verkehrswege überflutet, beeinträchtigt dies Mobilität und Transport. Das Problem: Kanäle und Speicherbauwerke sind wegen ihrer Abschreibungszeiten von rund 80 Jahren ein starres System. Deshalb wurde in einem Teilprojekt empfohlen, die Regenwasserbewirtschaftung zu dezentralisieren. Das heißt, abflusswirksame Flächen sollten vom Kanalnetz vollständig oder teilweise abgekoppelt werden. Damit würde zum Beispiel der Zufluss zu den Kanal- und Gewässersystemen verringert.

Ansprechpartnerin
Silke Kröll
Projektträger im DLR
Tel.: 0228/3821-1598
silke.kroell@dlr.de

Links
www.fona.de/de/10047
http://klimzug-nord.de/

Förderung 15,1 Mio Euro 2008-2013

Klimaökonomie

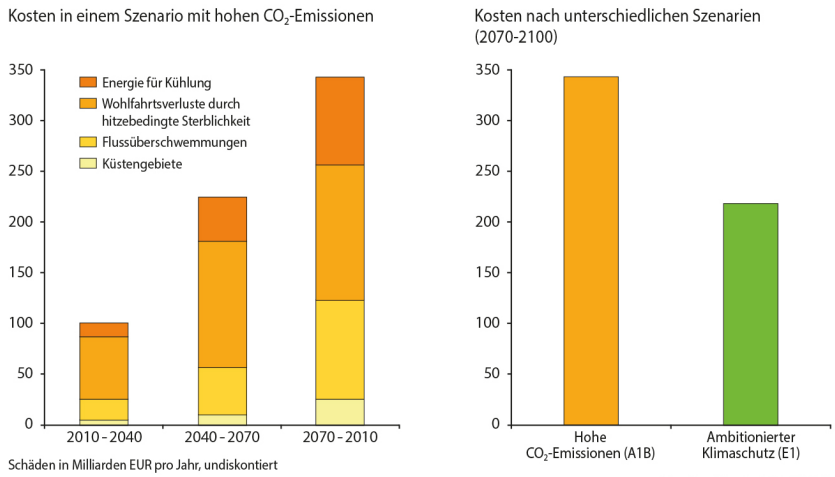
Welche Kosten verursacht der Klimawandel?
Wenn es um die wirtschaftlichen Folgen des Klimawandels geht, denken wir zunächst an die Kosten, die Extremwetterereignisse wie Stürme und Fluten verursachen. Neben den direkten Schäden müssen wir aber auch die Kosten für die Anpassung an das veränderte Klima und die Umsetzung der Maßnahmen zum Klimaschutz tragen. Wie teuer kommt uns also der Klimawandel zu stehen? Die Politik – ganz besonders vor Ort in den Kommunen und Regionen – benötigt belastbare Aussagen, um Kosten, Risiken und Chancen von Klimaschutz und Anpassung einschätzen zu können. Wie hoch müssen beispielsweise Deiche an Nord- und Ostsee gebaut werden? Wie viel kostet das und wie teuer wird es, wenn wir untätig bleiben?

Erste Antworten gibt es im „Dialog zur Klimaökonomie“

Im Förderschwerpunkt „Ökonomie des Klimawandels“ verfolgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung das Ziel, Kosten, Risiken und Chancen des Klimawandels besser abschätzen zu können.
Die Ergebnisse der 27 geförderten Projekte sollen Entscheidungen von Regierungen, Unternehmen und Zivilgesellschaft auf eine bessere Grundlage stellen und beispielsweise aufzeigen, welche Klimaschutzinstrumente ökonomisch sinnvoll sind.
Die Projekte fördern bis zu ihrem Abschluss eine Vielzahl von Ergebnissen zu verschiedensten klimaökonomischen Forschungsfragen zu Tage. Um zu verhindern, dass sie lediglich in der Wissenschafts-Gemeinschaft verbleiben, ist die Kommunikation über die Grenzen der Fachkreise hinaus ein zentrales Ziel im begleitenden „Dialog zur Klimaökonomie“.

Eine wichtige Säule des geplanten Dialogs zur Klimaökonomie sind vom Frühjahr 2015 an vier als „Klimaökonomische Foren“ geplante Diskussionsveranstaltungen. Sie greifen aktuelle Themen der klima- und energiepolitischen Debatte gebündelt auf, präsentieren aktuelle Forschungsergebnisse und bieten vor allem eine Plattform für Diskussion und informellen Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis. Die Veranstaltungsreihe richtet sich an ein breites Publikum von Entscheidungsträgern aus Wirtschaft, NGOs, Behörden und Politik mit Interesse an ökonomischen Aspekten des Klimawandels.
Das zweite Forum widmet sich dem Themenschwerpunkt „Kosten von Klimawandel, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel“. Im Rahmen dieser Veranstaltung sollen vor allem Fragestellungen vertieft werden, die aus Sicht der Teilnehmer mit Blick auf ihren Anwendungs- und Praxisbezug relevant sind. Von Interesse sind dabei etwa Fragen nach den Kosten des Klimawandels, konkreten Anpassungsbedarfen und Optionen in unterschiedlichen Regionen und Branchen, und nach den Methoden zu deren Ermittlung und Bewertung.
2015 finden weitere Diskussionsveranstaltungen zu den Themenschwerpunkten „Gestaltung und Wirkungen klimapolitischer Maßnahmen und Instrumente“, „Internationale Klimaverhandlungen und -Regimes“, „Energieressourcen und klimafreundliche Energieversorgung“ statt.
Die Impulse aus den Veranstaltungen werden anschließend in knapper und übersichtlicher Form als Policy-Paper aufbereitet. Sie sollen solide, gebündelte und aktuelle Informationen sowie Orientierungswissen bieten, das Medien und der interessierten Öffentlichkeit in Wirtschaft, Politik, Verwaltung und Wissenschaft für die weitere Debatte zur Verfügung gestellt werden soll.

Wirtschaftliche Kosten durch den Klimawandel und sozioökonomische Entwicklungen



Quelle: Nach EEA 2012

Ansprechpartner
Dr. Horst Steg
Projektträger im DLR
Tel: 0228/3821-1988
horst.steg@dlr.de

Links
www.fona.de/de/9908
www.fona.de/de/17141

Termine

31.10.2014 | Kopenhagen, Dänemark	Verabschiedung: IPCC AR5-Synthesebericht (AR5 SYR)
18.11.2014 | Berlin	Green Economy Konferenz
27.11.2014 | Bonn	3. Nationales IPBES-Forum
03.-14.12.2014 | Lima, Peru	UNFCCC-Weltklimakonferenz COP 20
19.02.2015 | Berlin	Auftaktveranstaltung Wissenschaftsjahr 2015 „Zukunftsstadt“
30.11.-11.12.2015 | Paris, Frankreich	UNFCCC-Weltklimakonferenz COP 21

Ansprechpartner im BMBF

Dr. Gisela Helbig
Referatsleiterin „Globaler Wandel“
Tel.: 0228/9957-2071

Dr. Volkmar Dietz
Referatsleiter „Grundsatzfragen
Nachhaltigkeit, Klima, Energie“
Tel.: 0228/9957-3445

BEAUFTRAGT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Ansprechpartnerin für die Presse im PT-DLR

Marina Rižovski-Jansen
Umwelt, Kultur, Nachhaltigkeit
Tel.: 0228/3821-1569
marina.rizovski-jansen@dlr.de

FONA
Forschung für Nachhaltige Entwicklungen
BMBF

Impressum

Herausgeber
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Projektträger im DLR
Umwelt, Kultur, Nachhaltigkeit
Heinrich-Konen-Straße 1
53227 Bonn
Tel: 0228/3821-1511, Fax: 0228/3821-1540

V.i.S.d.P.
Dr. Martin Rieland

VDI Technologiezentrum GmbH
Innovationsbegleitung und Innovationsberatung
VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf
Tel: 0211/6214-536
Internet: www.vditz-ibb.de
ibb@vdi.de

Redaktion
Wolf-Dieter Rühl

Verlag
Verlag Rommerskirchen GmbH & Co. KG
Mainzer Straße 16 -18, Rolandshof,
53424 Remagen, Tel: 02228/931- 0
Internet: www.rommerskirchen.com

Druckerei
L.N. Schaffrath GmbH
Marktweg 42-50, 47608 Geldern

FSC
www.fsc.org
MIX
Aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C021751