

Du

Thema DAS HAUS

ELFRIEDE JELINEK

Anruf zu Hause Hallo, Mama?

u.a. mit

Connie PALMEN

Xiao Hui WANG

Erwin KOCH

Melanie MCFADYEAN

Jessica TAN GUDNASON

Daniela EDBURG

Max WECHSLER

Peter RICHTER

Maria SOUL



Du

März 2008

HORIZONTE

- 3 Zu dieser Ausgabe
- 4 Autoren & Autoren dieser Ausgabe
- 8 Nachschauen
- Zusammestellung von Martin Jeggli
Bilder von Gernot Götsch
- 16 Angels & Angels. Porträt einer Linse von Erwin Koch. Illustrationen von Georgina Capriotti
- 22 IPCC. Zum Klimawandel
Text von Christian Gergz. Bilder von Michel Rigge
- 40 Die Schwestern und die Männer
Text und Bilder von Xian Hui Wang

THEMA DAS HAUS

- 51 Thema: Das Haus
Text von Christian Gergz / Walter Keller
Eine Geschichte um das Heim der Freude
Betrachtungen von Cord Kuehnhausen
Anruf zu Hause Hallo, Mama?
Von Elfriede Jelinek
- 52 Fünf Häuser
Erzählung von Melanie McFadyean,
Bilder von Howard Sooley
- 54 Toten Hausarzt - zum Staunen schon
Bilder von Daniela Edburg, Text von Frieder Wassermann
Vorher - Nachher
- 55 Eine Alte Frau von Peter Richter
Elternraumstörer Kind
Kurzgeschichte von Louise Stern
Gelebte Häuser
Text und Bilder von Marte Sond

FAITS DIVERS

- 106 Der Menschenzyklus Harald Sauerhoff
Essay von Max Wechsler
- 112 Mythen & Menschlicher Opernzeitgeist
Bilder von Jessica Tait Gudnason,
Text von Georgina Capriotti
- 117 Symphonie für den Teufel
Sinfonie von Connie Palmen
- 125 Fossil: Das Fräschchen der Titania
Bildbeschreibung von Martin Jeggli
Impressum

22



40



52



122



Foto: Daniela Edburg,
siehe auch Seite 29

IPCC: Zum Klimawandel

Text von Christian Gerig
Bilder von Michel Roggo

Wieso schon, denn schon: Globalisierung ist wölflich zu nehmen und unteilbar. Nationalstaatliche und parteipolitische Sichtweisen sind ausgerichtet des „globalen Dorfes“ abwertend geworden. Wer dem so ist, weiß der UNO-Klimabericht eine der wenigen globalen Unterweisungen dar, mit globaler Relevanz. Er fragt nach dem Zustand der Natur, was Grundlage aller Kultur und allen Weltgeschaffens ist: nach dem Zustand der Natur. Was aber steht – in alles Ausführlichkeit, Komplexität und Differenziertheit – wölflich im Bericht der Experten?

Der diesen Text zugrunde liegenden Theorieupper basiert auf den Beurteilungen und Einschätzungen der drei Arbeitsgruppen des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimanderänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), auch „Weltklima“). Es liefert einen integralen Blick auf den Klimawandel und bildet den Abschluss des Vierter Sachverständlers des IPCC.

Dieser Text ist Anfang des Zusammenfassung dieser Theorieupper, das für politische Eltern und Entscheidungsträger erstellt und im September 2007 vorgelegt wurde.

Es versucht, die wesentlichen und sehr sinnvollen klimatische Änderungen der jüngeren und jüngsten Vergangenheit und deren ausschneidende Auswirkungen in leicht Kapitole zu übersetzen:

• die tatsächlich beobachteten Klimaveränderungen und deren Auswirkungen;

• die Ursachen des Klimawandels;

• die Prognosen zukünftiger Änderungen des Klimas;

• Optimes der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels (Adaptation) sowie die möglichen Minderungen der Auswirkungen (Mitigation);

• Langfristprognosen unserer Planwerte unter dem Gesichtspunkt des Klimawandels; und als Letztes

• Politische Maßnahmen und Instrumente für den Klimaschutz.

1. Die beobachteten Klimaveränderungen und deren Auswirkungen

Die Erwärmung des Klimas ist endlosig und unabdingbar. Unterschiedliche Indizien dafür sind der offensichtliche Anstieg der mittleren globalen Luft- und Meerestemperaturen, das ausgehende Abschmelzen von Schnee und Eis sowie der Anstieg des mittleren globalen Meeresspiegels. Konkret: Hinweise gibt es genug:

• So gehören all die letzten zwölf Jahre (1995 bis 2006) an den zwölf warmsten Jahren seit der Einsetzung der kontinuierlichen Messung der globalen Erdoberflächentemperatur vor 157 Jahren;

- Der Temperaturanstieg ist keineswegs lokal oder regional beschränkt. Er ist nachweisbar über den ganzen Erdball, mit einer Schwerepunkten: Da Temperaturen steigen nicht in hohen Breitengraden, und die Landgegenden haben sich schärfer erwärmt als die Ozeane;

- Eine Analyse von globalen und saisonal geprägten Temperaturveränderungen in der unteren und mittleren Troposphäre zeigen ähnliche Erwärmungsgradienten wie die Aufzeichnungen der Erdoberflächentemperatur;

- Mit dieser Erwärmung auf Engine verdeckt sind die auständigen Meeresspiegel. Der stärkste globale Meeresspiegel ist von 1961 bis 2003 mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 1,8 mm pro Jahr gestiegen. Die Geschwindigkeit des Anstiegs war zwischen 1991 und 2001 mit ungefähr 0,1 mm pro Jahr bereits erheblich größer. Dieses Anstreben hat die Ausdehnung des Meerwassers als Folge seiner Erwärmung, das Abschmelzen der Gletscher und der Eiskappen sowie des Polareises.

- Unklar ist allerdings noch – das soll Korrekturen nicht verschweigen noch – ob die größere Geschwindigkeit in den Jahren 1991 bis 2001 eine katastrophale Schwellung oder eine Zunahme des langfristigen Trends widerspiegelt.

- Die fortgesetzte Abschmelze der Schnee- und Eisfelder steht ebenfalls im Einklang mit der globalen Erwärmung. Seit 1978 gesammelte Satellitendaten zeigen, dass die durchschnittliche jährliche Ausdickung des arktischen Meereises um 2,7 Prozent pro Dekade geschrumpft ist. Dabei ist die Schrumpfung im Sommer mit 7,4 Prozent pro Jahrzehnt größer. Gleichzeitig ist die Schneedeckung halb so hoch in beiden Hemisphären im Mittel gleichmaßen abgesunken:

- Im Laufe des vergangenen Jahrhunderts haben die Niederschlagsmengen in einigen Regionen kommerziell stark zugenommen; signifikante Zunahmen werden beobachtet in Nord- und Südamerika, im südlichen Europa sowie in Nord- und Zentralasien;

Im Gegenteil dazu nahmen die Niederschlagsmengen in der Sahelzone, im Mindesterraum, in Südafrika und in Teilen Südasiens ab.

Weltweit sind die von Dürre betroffene Gebiete seit 1970 größer geworden. Insbesondere in den Tropen und Subtropen wurden intensive und länger andauernde Dürren über größeren Gebieten beobachtet.

Zu diesen Dürren maßgeblich beigetragen haben neben einer zunehmenden Austrocknung als Folge höherer Temperaturen und abschmelzendem Niederschlag auch Änderungen des Meeresspiegels: Meerestemperatur, veränderte Windrichter sowie die Abnahme der Schmelzwässer und Schmelzebedeckung:

- In den vergangenen fünf Jahren sind kalte Tage, kalte Nächte und Frost seltener geworden; heiße Tage und heiße Nächte dagegen häufiger. Zugewonnen haben auch die Hitzewellen, ebenso die Häufigkeit starker Niederschläge sowie weitwelt das Auftreten extrem hoher Meeresspiegel. In diesem Ansingen zugrunde liegenden Statistiken und Tendenzen nicht eingehen, dass Tsunamis und keine Folge des Klimawandels. „Extreme hohe Meeresspiegel“ – das ist etwas bestenes Verständnis – ist definitionell als die höchste eine Prozent der stündlichen Werte während einer bestimmten Zeitspanne:

- Alle Beobachtungen belegen eine klar zunehmende Aktivität heißer tropischer Wirbelstürme im Nordatlantik, seit ungefähr 1970, eng verbunden mit dem Anstieg der Temperaturen der Meeressoberflächen;

Beobachtungen von Kontinenten und Ozeanen zeigen, dass zufällige natürliche Systeme von regionalen Temperaturveränderungen beeinflusst und Veränderungen bei Schnee, Eis und gefrorenem Boden (Permafrost inklusive) führen zu:

- einer Vergrößerung – in Ausbild und Ausdehnung – von Gletschern;

- einer erhöhten Instabilität des Bodens in Permafrostgebieten und damit zu einer Zunahme von Begehrungen in Gefahrensituation;

- Veränderungen einzelner arktischer und antarktischer Ökosysteme;

Es gibt sehr gute Gründe zur Annahme, dass es zu einschneidenden Veränderungen der hydrologischen System kommt wird. Im Vorgrund stehen dabei insbesondere

- ein erleichter Abfluss und früher einsetzende Abflusshöchstzeiten im Frühjahr bei zahlreichen Gewässern und schwergängigen Flüssen sowie

- die Erwärmung von See- und Flüssen in vielen Regionen mit Auswirkungen auf die thermischen Strukturen und die Qualität des Wassers.

Eine große Anzahl völlig verschiedener graviert Indizien zeigt mit aller Wissenschaftsernst Deutlichkeit, dass auch terrestrische biologische Systeme von der jüngsten Erwärmung stark betroffen sind. Darin eingeschlossen sind Veränderungen wie

Gebrauchsanweisung

Ich habe den nachfolgenden Text verfasst – ohne jegliche Quellreferenz im Bereich der Klimageschichte, der Geologie, der Ozeanografie, der Glaciologie oder der Demografie. Der Text fließt deshalb unklare weise Erkenntnisse entgegen. Er wurde verfasst aus der Sicht eines zweifelnden wissenschaftlichen Zeitschriftenautoren, der sich nicht mehr abgrenzen kann, ob er zwar politisch fachkompetenter, nur Teilgelehrte bezeichnet, manchmal Langeweilend, meist neuerlich-spielerisch, selten vernehmendes Testen über das Klima:

„Du hältst keine Leserinnen und Leser für unvorsichtig und unfehlbar. Für beide besteht es sachliche Information. Genau das soll der Artikel bieten.“

Er liefert das Ausgangsmaterial, das Bericht, der für die politischen, wissenschaftlichen und religiösen Eltern verfasst wurde von den flüssig fließenden wissenschaftlichen Köpfen der Welt. Der Artikel wurde überzeugt in eine für interessante Leser verständliche Sprache, es wurde gekürzt, aber die Einzelheiten in den Text geschickt nicht interpretiert.

An einigen Stellen wurde der Expertenbericht ergänzt; um subjektiven Mutmaßen und anschließend daraus, wenn ich etwas nicht verstand oder in der Bedeutung nicht einschauen konnte; Wörter sollte es Ihnen nicht gleich erscheinen.

Ein Beispiel: Ich sage sonst vom „zonal bleaching“. Dies, denkt „Korallenbleiche“ gemeint sein würde, entsteht mich nicht. Nur was mir eigentlich nie wirklich auffällt, ob die Tiefenriffe am Great Barrier Reef bestimmt noch Palau sind sich mit an leicht weniger häufigen Korallen erholen müssen. Die Erfahrung, dass „zonal bleaching“ eviges mehr als ein Problem abdrückender Bankette eines defensiven Steinkorallen, sehr ich in dem Text verstehe.

Solche Zusatzinformationen sind unserer Schrift gehalten: Es soll leichter Klimageschichte geben mit dem, was die Experten-Gedanken und Autoren über den Zustand unserer Erde zu berichten haben.

Christian Gerig

• das frühere Eintreten von Frühjahrsereignissen wie beispielsweise Blüteinfärbung, Vogelzug oder Eisbildung und vor allem

- die Verschiebung der geografischen Verteilungsgrenzen von Pflanzen- und Tierarten sowohl in höheren Lagen.

Seit Anfang der 1990er Jahre institutionalisierte Satellitenbeobachtungen belegen, dass in vielen Gebieten aufgrund der steigenden Erwärmung ein Trend zum früheren „Ergänzen“ der Vegetation im Frühling stattfindet, das – verbunden mit längeren thermischen Vegetationsperioden.

Umfangreiche aktuelle und präzise Hinweise geben Grund zur Annahme, dass ein eigerer Zusammenhang besteht zwischen den in biologischen Meer- und Süßwassersystemen beobachteten Veränderungen und den ansteigenden Wassertemperaturen und den



dann verhinderten Veränderungen der Eisdecke, der Salz- und Sauerstoffversorgung sowie der ozeanischen Zirkulation. Diese Veränderungen umfassen konkret:

- die Verschiebung geografischer Verbreitungsgrenzen und Veränderungen des Auftritts von Algen und Plankton sowie des Fischschirms und der Fischvielfalt in den Ozeanen der halben Erdkugel und
- die Veränderungen der Verbreitungsgrenze und fruktigierige Wanderungen von Fischen in den Flüssen.

Eine globale Synthese zahlreicher Studien zeigt deutlich: Es ist – in aller größtmögten Zurückhaltung formuliert – sehr auswirkungsschwer, dass die weltweite zentrale Erwärmung zwischen Regionen mit signifikanter regionaler Erwärmung und Orten mit fast geringerer signifikanz, eindeutig durch Erwärmung bedingte Veränderungen der Ozeaneisern allein auf die natürliche Variabilität der Temperatur oder auf die natürliche Variabilität der Systeme zurückzuführen ist.

Einige zusätzliche Auswirkungen regionaler Klimaveränderungen auf die maritime und menschliche Umwelt zeichnen sich bereits klar ab. Masche Assoziationen sind durch zuvor beschriebene Angewandte Wissenschaften sowie durch nicht klimatische Endlose Abfolgen schwierig zu erkennen.

Diese Temperaturverhältnisse haben insbesondere:

- Auswirkungen auf die Land- und Forstwirtschaft in den hohen Breiten der südlichen Hemisphäre, wie früher Frühjahrsanbau von Getreide sowie Verdämmungen der Steppensysteme von Wäldern infolge von Bränden und Schädlingsschäden;
- negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit wie breitflächige Staubbelästigung in Europa, leichte Übertragung von Infektionskrankheiten und von allergenen Pollen in den hohen und mittleren Breiten der südlichen Hemisphäre sowie
- Auswirkungen auf einige menschliche Tätigkeiten in der Arktik beispielweise die Ingol oder der Verlust über Eis und Schnee und in mehr liegenden alpinen Gebieten (wie beispielsweise Berg- und Wintersport).

2. Die Ursachen des Wandels

Einschlägige Veränderungen in der atmosphärischen Konzentration von Treibhausgasen und Aerosolen, Wandel der troposphärischen Beladung sowie nachhaltige Änderungen der Sonnenstrahlung des sind – groß zusammenfassend – die wichtigsten Ursachen dafür, dass das Energie-Gleichgewicht des Klimasystems ins Tauziehen gerät.

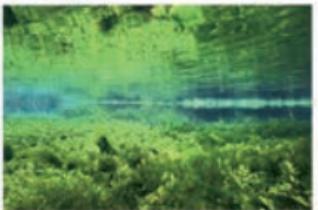
Seit dem Kyoto-Protokoll kennt man die Namen der regelmäßigen anthropogenen Treibhäuser („greenhouse gases“ GHG), denen sie seit zum Symposum für Klimawandel gründete Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Stickstoff (N_2O , „Lachgas“) sowie – nach den tiefen Erfahrungen weniger zentral – bestimmte Fluorohalogenverbindungen (FHV/HFCs).

Die weltweiten Treibhausgas-Emissionen haben zwar bereits seit dem Beginn der Industriehistorie (in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts in England, als Mitte des 19. Jahrhunderts in der übrigen westlichen Welt, seit den ersten Dekaden des 20. Jahrhunderts in Asien und Afrika) kontinuierlich zugenommen, doch seit

im letzten Viertel des 20. Jahrhunderts explodierte die Zunahme der GHG-Emissionen: Über 20 Prozent und es war 1970,

- Das wichtigste anthropogene GHG ist Kohlendioxid (CO_2). In den letzten dreißig Jahren wuchsen die jährlichen CO_2 -Emissionen um imposante 90 Prozent. Verhältnismäßig aber noch Der langfristige Trend des Rückgangs von CO₂-Emissionen pro Einheit der Energieversorgung setzte sich nach 2000 um. Wie anderen Worten: Seit Beginn unserer Erfahrungswelten nahmen erstmals die CO₂-Emissionen nicht nur zu, weil mehr Energie produziert wird, sondern die GHG-Emissionen nehmen auch pro Einheit produzierter Energie zu.
- Die weltweite Ansteige der CO₂-Konzentration ist primär auf den Verbrauch fossiler Brennstoffe und – in kleinerem Umfang – auf die Landnutzungsänderungen zurückzuführen.

Die atmosphärische Konzentration von Methan wird gleichermaßen durch die Landwirtschaft wie durch die Nutzung fossiler Brennstoffe verursacht:



- Die jährlichen Wachstumsraten der atmosphärischen Konzentration von Methan haben seit den frühen 1990er Jahren im Fiskus mit den schon gleich gesetzten grossen Emissionen (Sommer der anthropogenen und natürlichen Quellen) abgesunken.

Die jährlichen Wachstumsraten der weltweiten atmosphärischen Konzentration von Treibhausgasen und Aerosolen, Wandel der troposphärischen Beladung sowie nachhaltige Änderungen der Sonnenstrahlung des sind – groß zusammenfassend – die wichtigsten Ursachen dafür, dass das Energie-Gleichgewicht des Klimasystems ins Tauziehen gerät.

Der Löwenanteil des seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts konstanten Anstiegs der mittleren globalen Temperatur geht auf das Konto dieses Anstiegs der anthropogenen GHG-Konzentrationen. Dabei weisen sich die klar erkennbaren menschlichen Einflüsse auch auf andere Aspekte des Klimas aus: die Erwärmung der Ozeane, die merkliche Isostatische Temperatur, Temperaturextreme sowie die Muster der Winde.

- Der Anstieg der Treibhausgas-Konzentration hätte an sich eine starke Erwärmung der Atmosphäre bewirkt als die effizienten beschleunigen. Doch die Sonne solari und vulkanische Endlose sowie vor allem die anthropogenen Aerosole (Raupartikel und andere Schwebekörper) haben die an sich logisch erwartete Erwärmung teilweise aufgehoben: Aerosole sind winzige Partikel, die

bewirken durch ihre Reflexion solarter Einstrahlung tendenziell ein Absinken der Durchschnittstemperatur an der Erdoberfläche. Mit einer Annahme: Über und auf hellen Flächen wie Schnee und Parken führen ebendiese Raupartikel zu einer Absenkung der Albedo (also Modell für das Rückzugsvermögen des reflektierenden Oberflächen) und damit wiederum einer Erwärmung.

- In den letzten fünfzig Jahren hat die Durchschnittstemperatur jedem Kontinent außer der Antarktis eine signifikante anthropogene Erwärmung stattgefunden. Die bestechende Muster der Erwärmung können mit durch Modelle nachgelebt werden, die den anthropogenen Einfluss mathematisch: Die Fähigkeit von gekoppelten Klimamodellen, die beobachteten Entwicklung der Temperaturen für alle sechs Kontinente auszurechnen, bietet einen unvergleichlichen Beweis für den menschlichen Einfluss auf das Klima.

• Anthropogene Einflüsse haben unverhüllt beigebracht zum Anstieg des Meeresspiegels in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts.



- Anthropogene Einflüsse haben zu den Änderungen der Windmuster beigetragen. Diese haben direkte Auswirkungen auf die atlantischen Zugbahnen der Stürme und Temperaturmuster in beiden Hemisphären.

• Die Temperatur der extremen heißen Nächte, kalten Nächte und kalten Tage haben aufgrund anthropogener Einflüsse zugenommen. Es ist eher wahrscheinlich anzusehen, dass der anthropogene Einfluss das Risiko von Hitzewellen erhöht hat.

• Anthropogene Erwärmung über die letzten drei Jahrzehnte hat mit großer Wahrscheinlichkeit einen markanten, schweren Einfluss gehabt auf konservatorische Veränderungen an zahlreichen physikalischen und biologischen Systemen.

3. Projektionen zukünftiger Änderungen des Klimas

Die deprimierende Erkenntnis zum Einsetzen: Es herrscht völkerliche Überbevölkerung und es ist offensichtlich, dass auch bei der derzeitigen Klimaschutzpolitik und den damit verbundenen Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung die globalen Emissionen von Treibhausgasen über die nächsten Jahrzehnte trotzdem weiterhin zunehmen werden.

Die Special Report on Emissions Scenarios des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC-SRES) rechnet mit einem Anstieg der Referenzwerte globaler Treibhausgas-

Emissionen zwischen 9,7 bis 36,7 Gigatonnen CO₂-Äquivalente zwischen 2009 und 2030. Das entspricht einer Zunahme der GHG-Emissionen von 25 bis 80 Prozent. Diese Szenarien basieren auf der Annahme, dass die Dominante fossile Brennstoffe im weltweiten Energiesektor bis mindestens ins Jahr 2050 anhalten.

Für die kommenden zwei Dekaden wird eine Erwärmung von 0,2 Grad Celsius pro Jahrzehnt angenommen. Das, dass die Konzentration aller Treibhausgase und Aerosole auf dem Stand des Jahres 2000 eingefroren werden könnte, betrifft die Erwärmung 0,1 Grad Celsius pro Dekade. Diese erstaunliche Erkenntnis ist Resultat von Modellexperimenten. Experten führen dies hauptsächlich auf die sehr langsame und verzögerte Reaktion des Ozeans auf Schwankungen im Klima zurück.

Sowohl vergangene als auch zukünftige anthropogene CO₂-Emissionen werden aufgrund der für eine Entfernung ihres Gases aus der Atmosphäre benötigten Zeit für längere als ein Jahrtausend benötigt zur Erwärmung und zu einer kontinuierlichen Anregung des Meeresspiegels beitragen.

Selbst bei konstanten Zusatzemissionen würden unzählige Treibhausgas-Emissions-Veränderungen im weltweiten Klimasystem bis 21. Jahrhunderts sinnlos, die von großer Wahrscheinlichkeit vorhersehbar sein werden als alle beobachteten Veränderungen des 20. Jahrhunderts.

Die wichtigsten Veränderungen konkret:

- Die große Erwärmung wird über dem Land und in den meisten hohen nördlichen Breiten eintreten, die kälter über dem südlichen Ozean und über Teilen des Nordatlantiks.
- Die Schneedecken werden abschmelzen – die Auftauzeit in den Permafrostgebieten werden auf breiter Front erheblich zunehmen.

• Alle SRES-Szenarien prognostizieren übereinstimmend eine Schrumpfung des Treibhauses sowohl in der Arktis als auch in der Antarktis. In einigen Szenarien verschwindet in der Arktis im Laufe des 21. Jahrhunderts das Treiben im Spitzommer fast vollständig.

• Heile Erstrome, Flutwellen und Starkniederschlags-Ereignisse werden weiter zunehmen.

• Tropische Wirbelstürme (Tsunami und Hurrikane) in Verbindung mit dem laufenden Anstieg der tropischen Meeresspiegeltemperaturen werden intensiver. Die Zunahme der Intensität der Tsunami und Hurrikane zeigt sich in höheren Spritzgeschwindigkeiten und -eher Starkniederschlägen. Diese Prognosen sind erfassbarkeitshoher konservativ: Der wahrscheinliche Anstieg an sehr intensiven Stürmen seit 1970 übertrifft die von den aktuellen Modellen für diesen Zeitraum berechnete Anzahl beträchtlich.

• Die seit Mitte des letzten Jahrhunderts beobachtete Verschiebung der atlantischen Zugbahnen der Stürme pobiets mit entsprechenden Änderungen der Wind-, Niederschlags- und Temperaturmuster seit sich.

• Die Niederschlagsmengen nehmen in höheren Breiten zu; über den meistens subtropischen Landregionen werden sie um ein Viertel zunehmen. Auch hier eine Fortführung des beobachteten Musters in den aktuellen Trends.

• Bis Mitte dieses Jahrhunderts werden die jährlichen Abflussmengen von Flüssen und die Verfügbarkeit von Wasser in

hohen Breiten sowie in einigen tropischen Feuchtegebieten zu schaffen. Desgegen ist in subtropischen Feuchte sowie in den Tropen eine markante Abnahme zu erwarten.

- Erstens muss davon ausgegangen werden, dass viele Haltzeichen-Klimasysteme (wie beispielsweise das Münchener System, die westliche USA, das südliche Afrika sowie Norddeutschland) lediglich wieder unter einem Rückgang der Wasser-Ressourcen als direkt Folge des Klimawandels.

- Zweitens muss davon ausgegangen werden, dass viele Haltzeichen-Klimasysteme (wie beispielsweise das Münchener System, die westliche USA, das südliche Afrika sowie Norddeutschland) lediglich wieder unter einem Rückgang der Wasser-Ressourcen als direkte Folge des Klimawandels.

- Drittens muss davon ausgegangen werden, dass viele Haltzeichen-Klimasysteme (wie beispielsweise das Münchener System, die westliche USA, das südliche Afrika sowie Norddeutschland) lediglich wieder unter einem Rückgang der Wasser-Ressourcen als direkte Folge des Klimawandels.

Akute Studien haben eine systematische Veränderung des Tropengütes sowie des Anwachens der Auswirkungen der verschiedenen Einflüsse auf den Klimawandel ermittelt. Die nachhaltige systematische Überprüfung zeigt beispielhaft für mit der globalen Veränderung der Durchschnittstemperatur in Zusammenhang gebrachte Auswirkungen auf Wasser, Ökosysteme, Nahrung, Klimaänderungen und Gesundheit. Es ist klar, dass diese Auswirkungen massiv beeinflusst werden von alltägig vergriffenen oder wenigstens eingesetzten künftigen Maßnahmen.

Wasser

- Bis Mitte dieses Jahrhunderts werden der mittlere Jahresniederschlag und die Verfügbarkeit von Wasser in hohen Breiten und subtropischen Tropengebieten bis zu 40 Prozent abnehmen. Dem gegenüber steht eine Abschöpfung für trockene Gebiete in den subtropischen Breiten sowie für hervorhebende Wassermangel bedürftige Tropengebiete von bis zu 30 Prozent.

- Die von Dürren betroffene Gebiete werden sich flächennah ausdehnen.

- Schwere Niederschlagsereignisse werden sich häufiger und damit das Überschwemmungsrisiko erhöhen.

- Die in Gletschern und Schmelzen gespeicherte Wassermenge wird im Laufe dieses Jahrhunderts stetig zurückgehen. Dies nimmt die Wasserverfügbarkeit in jenen Regionen ab, die vom Schmelzwasser der großen Gletscherzunge versorgt werden. In diesen Regionen lebt zurzeit mehr als ein Sechstel der Weltbevölkerung. Hunderte von Millionen Menschen werden einer erhöhten Wasserknappheit ausgesetzt sein.

Ökosysteme

• Die Widerstandsfähigkeit subtropischer Ökosysteme wird in diesem Jahrhundert überfordert. Der Grund ist eine noch sie da gewesene Kombination von Klimaveränderungen, damit verbundene Störungen (wie beispielsweise Überschwemmungen, Dürre, Flächenbrände, Insekten, Übersauerung) und anderen Einflüssen des globalen Wandels bzw. ökologische Landnutzungsänderungen, Verschmutzung, Übernutzung von Ressourcen).

- Die Nettoaufnahme von CO₂ durch terrestrische Ökosysteme wird sich vor Mitte dieses Jahrhunderts eines Höchststand erreichen, dann wird sie sich abschwächen oder gar ins Gegenteil

verschieben. Weniger Respiration isolieren mehr CO₂ in der Atmosphäre und damit eine Beschleunigung des Klimawandels.

- Irreversible Schäden werden der Biota/Fauna der Erde zugefügt. Bei einem Anstieg der mittleren globalen Temperatur von 1,5 bis 2 Grad Celsius sind um 10 Prozent der heutige untersuchten Tier- und Pflanzentarten unumkehrbar existenzgefährdet; bei einer globalen Erwärmung von über 1,5 Grad Celsius, wie es zahlreiche Modellrechnungen prognostizieren, sind etwa von drei der Pflanzen- und Tierreiche akut vom Aussterben bedroht.

- Der Anstieg der atmosphärischen CO₂-Gehalts bedeutet eine forschernde Vervorratung der Ozeane. Das wirkt sich negativ auf marine schalenbildende Lebewesen wie beispielsweise Korallen und die von ihnen abhängigen Arten.

- Es kommt zu einschneidenden und irreversiblen Veränderungen der Ökosysteme als Folge einer Abschwächung der thermohalinen Zirkulation. Mit „thermohal“ wird die Eigenschaft des Meerwassers beschrieben, aufgrund von Temperaturänderungen oder Änderungen des Salzgehalts seine Dichte zu ändern. Der Begriff „thermohaline Zirkulation“ beschreibt einen Teil der mondänen atmosphärischen Zirkulation (MOC). Durch die globale Windströmung fließt warmes Oberflächenwasser im Atlantik nach Süden und wird im Nordatlantik dort abgekühlt. Durch die thermohaline Zirkulation wird ein Teil dieses Oberflächenwassers weiter nach Norden transportiert, um das abkühlende, salinitätsreiche Wasser wieder nach Süden die Abkühlung abzuwickeln und die Steigerung der Salinität bewirkt eine Erhöhung der Dichte und damit des spezifischen Gewichts des Wassers. Das Wasser strömt durch Wärmevertauschung in der Labradorsee und in der Grönlandsee, doch auch durch Erosion, wobei das Salt ins umgebende Wasser zurückfließt. Das kalte Tiefenwasser strömt nun als Nordatlantischer Tiefenstrom nach Osten Richtung Süden und in den Indischen und Pazifischen Ozean. Unterwegs vermischt es sich mit anderen Wassermassen und wird langsam wieder an die Oberfläche transportiert. Durch diese Zirkulation wird Wärme pedaktiv transportiert. Die „thermohaline Zirkulation“ spielt somit eine wichtige Rolle im globalen Wärmehaushalt der Erde.

Nahrungsmittel

- Bei einem Anstieg der lokalen mittleren Temperaturen um 1 bis 3 Grad Celsius wird für das Erntepotenzial in subtropischen hohen Breiten – abhängig von der Naturart – ein leichter Anstieg bei Temperaturen oberhalb dieser Schwellen zur Rückgang prognostiziert.

- In niedrige Breiten, insbesondere saisonal trockenen und Tropengebieten, wird das Erntepotenzial selbst bei geringem Anstieg der lokalen Temperatur um 1 bis 2 Grad Celsius abnehmen, was ein erhöhtes Hungersrisiko zur Folge haben wird. Global gesehen wird es bei einem Anstieg der lokalen mittleren Temperatur im Bereich von 1 bis 3 Grad Celsius zu einer leichten Steigerung des Potenzials für die Produktion von Nahrungsmitteln kommen, bei einem Anstieg darüber hinaus hingegen wird eine Versorgung erwartet.

- Die zunehmende Häufigkeit von Dürren und Überschwemmungen wird die Produktion von Nahrungsmitteln vor Ort, insbesondere in den für die Existenz notwendigen Sektoren, beeinträchtigen.

• Anspruchshaltungen wie veränderte Saisoneinschätzungen, veränderte Angebaugebiete oder Anbauzeiten ermöglichen bei mäßiger Erwärmung in mittleren bis hohen Breiten eine Gemeindproduktion auf derzeitigen oder höheren Niveau.

- Stabile fortsetzende Erwärmung und bei der Verbesserung und Produktion bestimmter Fischarten regionale Veränderungen und wachsende Anstrengungen für Aquakulturen und Fischereien zu erwarten.

Küstensysteme

- Küsten werden als Folge des Anstiegs des Meeresspiegels immer größeren Risiken – einschließlich Küstenerosion – ausgesetzt sein. Dieser Effekt wird durch den zunehmenden Druck, den der Mensch auf die Küstengebiete ausübt, noch verschärft.

- Korallen durch Hitzestress verwelken und haben eine geringe Adaptionskapazität. Bereits ohne zusätzliche Freizeit wird das Ausbleiben der Korallen weitestgehend, bei einem Anstieg des Meeresspiegeltemperaturen um 1 bis 3 Grad Celsius werden Korallenbleiche und ein großräumiges Ab-



sterben auslösen. Das Ausbleiben von Korallen – dies zum Beispiel – ist kein ökonomisches Problem: „Coral bleaching“ heißt, die Korallen entziehen ihre Algen ab, die durchscheinende Kalkstrukturen lässt sie weiß („bleich“) aussehen. Bei der symbiotischen Algen die Polypen wieder besiedeln haben, regenerieren Würmer, so dass die Tiere in ihrem Stoffwechsel gestoppt und geschwächte wieder stehen ab. Am Ende dieser Entwicklung steht die weitgehende Zerstörung des Korallelebens in aller Weltmeeren. Nach heutigen Wissensstand bräuchen die Riffe Hunderte von Jahren, um sich zu regenerieren.

- Küstenschutzgebiete – einschließlich Salzmarschen und Mangroven – werden durch den Anstieg des Meeresspiegels erheblich betroffen. Mit dramatischen Folgen: Aufgrund der extremen Bedingungen im Gezeitenbereich haben sich in Mangrovenwaldern versteckt versteckt, aber produktive Gemeinschaften von hochspezialisierten Lebensräumen entwickelt. Das Wurzelwerk des Mangrovenwaldes und das sich zwischen den Wurzeln sammelnde Sediment und Lebewesen und Komplexe zukünftiger Organismen: Mangroven sind wichtige Larven- und Aufzuchtgebiete für Fische, Krebse und Garnelen, von denen einige später Korallenriffe oder andere Ökosysteme der Küstengerüste – und die Lebensmittelressourcen – bestücken.

• Eine Erwärmung um durchschnittlich 1 Grad Celsius bringt eine dramatische Gefährdung von vielen Millionen Menschen, die durch großflächige Küstenerosionen betroffen sein werden. Für sie besteht Sterblichkeit sowie niedriggradige Gebiete, in denen die Anpassungskapazität relativ gering ist und die bereits durch andere Gefahren wie etwa Tsunamis und tsurische Abwanderungen der Küstenbedeutend sind, ist das Risiko besonders hoch. Die Anzahl der betroffenen Menschen wird in den Großstädten Asiens und Afrikas am höchsten sein, während die kleinen Inseln in besonderem Maße verunsichert sind.

- Bei einer Erwärmung um durchschnittlich 1 Grad Celsius wird die Welt den Verlust von über 40 Prozent ihrer gesamten globalen Küstenschutzgebiete zu beklagen haben.

Gesundheit

- Durch den Klimawandel bedrohte Belastungen werden den Gesundheitszustand von Millionen Menschen – vor allem jener mit geringer Anpassungskapazität – verschärfen, natürlich durch



– wachsende Unterwerfung und deren Folgerkrankungen, mit Auswirkungen auf Wachstum und Entwicklung von Kindern;

- erhöhte Sterblichkeit sowie ein Ansteigen der Erkrankungen und Verletzungen aufgrund von Hitzewellen, Überschwemmungen, Stürmen, Bränden und Dürren;

- erhöhte Belastung durch Durchfallerkrankungen;
- Zustände der Häufigkeit von Herz- und Atmungsverkrankungen, welche durch Klimaveränderungen belastet sind, aufgrund höherer Konzentrationen von bodenalem Urin.

- Bereits ohne zusätzliche Erwärmung werden sich die Mortalität und die Mortalität als Folge von Hitzewellen, Dürre und Überschwemmungen erhöhen.

- Ebene wird sich die Verhinderung der Übertragung von Infektionskrankheiten verändern – mit fatalen Folgen für Ausbreitung und Bekämpfung von Epidemien;

- Die Belastungen für die Gesundheitsfürsorge und –versorgung sind ausdehnen.

- Studien für die gesamten Gebiete zeigen gewisse Vorteile für die Gesundheit durch den Klimawandel, beispielsweise durch Rückgang von durch Kälte verursachten Todesfällen, insgesamt

aber ist zu erwarten, dass wärmer - insbesondere in den Entwicklungsländern - die negativen Effekte steigender Temperaturen auf die Gesundheit die Vorteile klar überwiegen werden.

Neben der Systematik für die Auswirkungen des Klimawandels nach einzelnen Sektoren ist auch die systematische Erfassung einzelner Auswirkungen nach geografischen Regionen sinnvoll und dank neuerer Studien auch möglich. Überschneidungen mit der sektorale Tabelle werden nach Möglichkeit angekreuzt.

Afrika:

Bis zum Jahr 2050 werden zwischen 75 und 250 Millionen Menschen wegen des Klimawandels innerhalb zunehmender Wasserknappheit leben. In Verbindung mit einem erhöhten Bedarf an Wasser wird sich dies dramatisch negativ auf deren Lebensqualität und ihre Lebensqualität auswirken.



• Neue Studien belegen, dass Afrika aufgrund von Mehrfachbelastung und niedriger Anpassungskapazität einer der verantwortlichen Kontinente gegenwärtiger Klimaschwankungen und -änderungen ist.

• Durch Klimaschwankungen und -änderungen werden viele Länder und Regionen Afrikas schwierigere Bedingungen der landwirtschaftlichen Produktion - einschließlich des Zugangs zu Nahrungsmitteln - erfahren. Vor allem am Rand arider und semi-arider Gebiete wird die für die Landwirtschaft nutzbare Fläche, ebenso wie Vegetationszonen und das Erzeugerpotenzial, kontinuierlich zurückgehen. Dies beeinträchtigt die Nahrungsunsicherheit und akzentuiert die Unterernährung auf dem Kontinent. In einigen Ländern werden die Folgen bis zur regionalen Zerstörung der Landwirtschaft bis 2050 hoffen.

• Gegen Ende des 21. Jahrhunderts wird der erwartete Anstieg des Meeresspiegels zunächst eine Bedrohung für tief liegende, bewaldete geografische Küstengebiete darstellen. Für Mangroven und Korallenriffe wird ein weiterer Rückgang befürchtet – verbunden mit zusätzlichen schwerwiegenden Folgen für Fischerei und Tourismus.

Asien:

• In Zentral-, Süd-, Ost- sowie Südostasien wird es vor allem zu großen Fluss-Einzugsgebieten infolge der Klimaänderung zu

einem Rückgang des verfügbaren Süßwassers kommen, der – in Verbindung mit dem Bevölkerungswachstum und einem aufgrund des steigenden Lebensstandards erhöhtem Wasserverbrauch – bis 2050 die Essensmenge von mehr als einer Milliarde Menschen bedroht.

• Für Küstengebiete, insbesondere dicht besiedelte Regionen großer Küstenstädte in Süd-, Ost- und Südostasien, wird das Risiko für zunehmende Meeres-Überflutungen (im engsten Großfeld) Flutereignisse an griffiger Stelle sein.

• Der Klimawandel wird die nachhaltige Entwicklung der meisten Entwicklungsländer Ansatz tangieren, da er – in Verbindung mit sozialer Urbanisierung, Industrialisierung und wirtschaftlicher Entwicklung – den Druck auf die natürlichen Ressourcen und die Umwelt zusätzlich erhöht.

• Eine wiederholbare Entwicklung in Sachen Ernährung auch hier: Während die Ernährung in Ost- und Südostasien in den nächsten fünfzig Jahren um bis zu 20 Prozent zunehmen, werden sie in Zentral- und Südostasien im gleichen Zeitraum um ein Drittel sinken. Bei gemeinsamer Betrachtung – unter Berücksichtigung des Einflusses von zusehendem Bevölkerungswachstum und der Urbanisierung – wird das Hungernetiko in den meisten Entwicklungsländern dramatisch abschneiden.

• In Ost-, Süd- und Südostasien werden endemische Erkrankungen und Todesfälle infolge von Durchfallerkrankungen ab Folge von (in der globalen Erwärmung in Verbindung sehernd) Anderungen des hydrologischen Kreislaufs entstehen. Eine Erhöhung der Wassertemperaturen in den Küstengebieten zieht eine vermehrte Anfälligkeit und/oder eine erhöhte Toxizität der Cholera an Stadien nach sich.

Australien und Neuseeland:

• Die Probleme bei der Wasserversorgung in Süd- und Ostaustralien sowie in Neuseeland werden sich bis 2050 durch abschneidende Niederschläge bei gleichzeitig verminderter Verdunstung verstetigen.

• Für einige ökologisch reiche Gebiete wie das Great Barrier Reef und die fischreichen Trippengesäume von Queensland werden saisonale Verluste der Biokapazität bis 2050 erwartet. Ebenfalls gefährdet sind die Kakadu-Fringebiete, Südwälder und die Inseln der Salomonen sowie die dichten Regenwälder beider Länder.

• Bis zum Jahr 2050 wird die Land- und Forstwirtschaft als Folge verminderter Ernten und Brände in Süd- und Ostaustralien sowie in südliches Neuseeland einen Rückgang zu beklagen haben. In Neuseeland hingegen werden Land- und Forstwirtschaft von Klimaschwellenbedingungen längere Vegetationszeiten, geringerer Frostintensität und vermehrten Regenfällen weniger vorbehaltlos profitieren.

Europa:

• Nahe alle Regionen Europas werden Auswirkungen der Klimaänderung nachteilig so spüren bekommen, die für bestimmte Wirtschaftsfaktoren eine große Herausforderung darstellen werden.

• Bezuglich natürlicher Ressourcen und Güter wird der Klimawandel bestehende regionale Unterschiede in Europa noch ver-

stärken. Zu den negativen Auswirkungen zählt ein erhöhtes Risiko Naturgefahrensereignisse im Landesinneren sowie an Häufigkeit zunehmende Erosion an den Küsten – entweder durch Gewitter oder durch den Anstieg des Meeresspiegels.

• Für die überwiegende Mehrheit von Organismen und Ökosystemen wird sich eine Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels als schwierig erweisen. In den Gebirgsregionen wird es zu einem Blick auf das Gleiche, einem Rückgang der Schneedecke und damit verbundene so Eindrücke im Winterstrom und dem Verlust von bis zu 80 Prozent der Tier- und Pflanzarten kommen.

• Südostasien – bereits heute eine Region, die der Klimaveränderung gegenüber verunsichert ist – wird mit einer ganzen Kaskade negativer Auswirkungen des Klimawandels konfrontiert sein:

- Verschiebung der allgemeinen Lebensbedingungen als Folge von höheren Temperaturen und verminderter Jahreszeit;
- geringere Wasserverfügbarkeit;
- geringeres Wasserkraft-Potenzial;
- Rückgang des Sommermonats;
- Rückgang der Erntefähigkeit im Allgemeinen;
- erhöhte Feuergefahr durch Hitzewellen;
- vermehrte Gesundheitsprobleme von Waldbränden;

• Für Mittel- und Osteuropa wird es mit abschneidender Niedrigschlagsintensität überall zu Wasserknappheit kommen. Die Ertragsfähigkeit des Waldes wird abschneiden – auch als Folge der zunehmenden Häufigkeit von Waldbränden und Hitzewellen.

• Nordostasien wird – wenn auch nur schwere und vorübergehend – von Effekten des Klimawandels profitieren: verminderter Heizbedarf, steigende Ernterüträge und verstärkte Waldbewachung. Eine Fortschreibung des Klimawandels kippt diese Auswirkungen aber ins Negative: Fakten um winterliche Hochwasser, zu einer Gefährdung des Käfers und vor allem auch zu einem Anstieg der Bodeninstabilität als Folge der zunehmenden Anzahl der Permafrostfelder. Die nachfolgenden Nachteile werden die kurzfristigen Vorteile übersteigen.

lateinamerika:

• Der weitere Anstieg der Temperaturen und der damit verbundene Abnahme der Bodenfeuchtigkeit wird im östlichen Amazonas bis zur Mitte des Jahrhunderts eine allmähliche Umwandlung tropischer Wälder in Savannen bewirken.

• Die semi-aride Vegetation wird tendenziell einer ariden Bedrohung ausgesetzt: Infolge des Aussterbens von Arten bedingt für viele tropische Gebiete Lateinamerikas das Risiko eines eingeschränkten Bodenerosionspotenzials.

• In trockenen Gebieten führt die Klimaänderung zu Versalzung und Wüstendifferenz von bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen. Damit verzerrt sich die Ertragssicherheit vieler wichtiger Nutzpflanzen ebenso wie die Produktivität in der Viehhaltung – mit dramatischen Folgen für die Nahrungsversichertheit.

• Für tiefer liegende Gebiete wird aufgrund des Anstiegs des Meeresspiegels das Risiko von Überschwemmungen zunehmen. Wie in Asien und Australien werden auch die Karibikinseln Metrop-

amerikas von den Folgen einer Erhöhung des Meeresspiegels Oberflächentemperaturbedingt bedroht. Trotzdem einschneidende, vor allem auch ökonomische Folgen wird die vertikale Verlagerung des subtropischen Fruchtbodens haben.

• Vorläufige Niederschlagsmuster und das Verschwinden von Gewittern wird die Verfügbarkeit von Wasser für die menschliche Verbauung sowie für Landwirtschaft und Energieerzeugung massiv beeinträchtigen.

• Einige Länder haben Anstrengungen zur Anpassung unternommen, insbesondere im Hinblick auf das Schutz von Schlüsselsystemen, Frühwarnsystemen, Risikomanagement in der Landwirtschaft, Strategien zum Überlebensmanagement, Distanz- und Küstenummanagement und Katastrophenheitsmanagementsystem. Allerdings wird die Weitwirkung dieser Bestrebungen immer wieder verstärkt durch das Fehlen grundlegender Informations-, Beobachtungs- und Monitoringssysteme; das Fehlen von Kompe-



tanzafluss sowie von geeigneten politischen, institutionellen und technologischen Rahmenbedingungen; durch zu niedriges Einkommen und durch die Ansiedlung in „verwunschenen“ Gebieten als Folge der zu hohen Bevölkerungsdichte.

nordamerika:

• Die Erwärmung wird die Schneedecke in den Gebirgen im Westen vermindern. Zusätzlich mit der Zunahme der Überschwemmungen im Winter sowie dem Rückgang der sommerlichen Abflusssummen wird sich der Wetterschutz um übersättigte Wasserressourcen verschärfen.

• Für die Wilder werden in verschiedenen Maß-Stirungen durch Schädlinge, Krankheiten und Beute sowie ein über einen längeren Zeitraum sich hinziehender, hoher Brandrisiko und eine starke Zonale Verhältnisse Flächen prognostizieren.

• Die von Regenwasser abhängige Landschaft wird sich in den ersten Jahrzehnten zu Beginn des Jahrhunderts über einen Anstieg der Ernterüträge um 5 bis 20 Prozent freuen. Für Nutzpflanzen, die bereits in Nähe des warmen Endes ihrer entsprechenden Verbreitungsgrenze angesiedelt werden oder von stark genutzten Wasserressourcen abhängen, wird die Lage allerdings bedrohlich.

• Staaten, die bereits jetzt Hitzewellen zu versiezen beginnen, werden solchen im Laufe des Jahrhunderts verschont, intensiver

und länger aufzuhalten umgesetzt wird. Mit den bekannten negativen gesellschaftlichen Folgen – vor allem für die ältere Bevölkerung.

Polarisierungen

- Die einzige Positive vorweg: Die Fleißkosten werden wiederum in den Polderegionen, und die Schüffelkraft der mittleren Bevölkerung wird sich verbessern;
- Zu den negativen biogeographischen Auswirkungen in den Polderegionen zählen der Rückgang der Decke und der Anzahl von Gletschern und Eisfeldern sowie Veränderungen nördlicher Ökosysteme nachteilige Auswirkungen für subtropische Organismen wie Wandervogel, Singvögel und Raubtiere an den Säften der Nahrungsketten;
- Zusätzlich wird es in der Arktis zum Rückgang der Ausdehnung von Tundra- und Permafrostflächen kommen, zu einer zunehmenden Klimatrisierung und zu einem Anstieg der marinen Tiefsee in Permafrostregionen.



• Aktuelle Modelle legen nahe, dass die Eismasseverluste mit der Erwärmung schneller ansteigen als die Gewinne aufgrund von Niederschlägen. Die Oberflächen-Massenbilanz bei einer weiteren globalen Erwärmung von 100 Vergleich zu vorindustriellen Werten mehr als 1,5 bis 4,5 Grad Celsius wird negativ sein. Fällt eine weite Oberfläche-Massenbilanz über Jahrtausende aufziehenden Fleie – also als Präzession an den in den Modellen mit zitierten möglichen interstellaren-schwarzenstrahlischen Prognosen des Meeresspiegelanstiegs –, würde dies zu einer praktisch vollständigen Eliminierung des grönlandischen Eisfeldes und damit einen Anstieg des Meeresspiegels von ungefähr fünf Metern führen.

• Die für die Arktis erwarteten Veränderungen der Bedingungen von Schnee und Eis werden Folgen haben für die Infrastruktur sowie für die traditionelle indigene Lebensweise.

• Menschliche Gemeinschaften in der Arktis passen sich bereits an die Klimaveränderung an, doch offen extremerweise Reaktionen führen eine Transformation ihrer Anpassungskapazität das Trost der Innenwelt zwischen Belastbarkeit indigenen Bevölkerungsgruppen der Arktis sind traditionelle Lebensweisen gefährdet und herkömmliche Investitionen zur Anpassung oder Umstellung von materialien Bauten und Bevölkerungsgruppen erforderlich.

4. Möglichkeiten der Anpassung (Adaptation) an und die Minimierung (Migration) der Auswirkungen des Klimawandels

Die Geschichte der Erde und der auf ihr lebenden Organismen ist eine Geschichte der Anpassung an Veränderungen. Evolution ist die Veränderung der reziprokbehafteten Menge eines Populations von Lebensräumen von Generation zu Generation – sie ausdrückt die Nachhaltigkeit der Anpassungsfähigkeit tierischer, pflanzlicher und pflanzlicher Populationen an Veränderungen der sie umgebenden Welt. Entsprechend haben menschliche Gemeinschaften eine lange Erfahrung im Umgang mit den Auswirkungen von Wetter- und Klimaveränderungen.

Geschwindigkeit und Ausmaß von Veränderungen können die Anpassungsfähigkeit von Populationen und Organismen überfordern. Einzelne gelingt, diese Veränderungen – festig oder durch Maßnahmen der politischen, wirtschaftlichen oder religiösen Eltern – zu mindern beizulegen zu können, oder die vorweg oder in wenigen schallt sich adaptierende Organismen und Populationen streiken zu.



Der Klimawandel geht vorwiegend in die Veränderungen, deren Ausmaß, Komplexität und Nachhaltigkeit ein Zusammenspiel von Anpassung (Adaptation) und Minimierung (Migration) erfordert.

Adaptation

Die Palme von Möglichkeiten der Anpassung ist groß, doch es ist eine unabdingbare Anpassungsfähigkeit, die darum kommt, um die Anfälligkeit gegenüber künftigen Klimaänderungen zu verringern. Dies steht auf Hindernisse, Grenzen und Kosten, die in Art und Ausmaß noch nicht abschätzbar sind.

Die Anfälligkeit gegenüber dem Klimawandel kann durch andere Belastungen noch mehr verschärft werden. Solche „nicht klimatischen“ Belastungen (Oberflächenkosten) können die Anfälligkeit gegenüber Klimaänderungen durch Heraussetzung der Widerstandsfähigkeit erhöhen beziehungsweise die Kapazität zur Anpassung durch Ressourcenkonkurrenz reduzieren.

Kontrollierte Inspektionen – das heißt skizzieren „klimatische“ Belastungen des Klimawandels wie Ansteigen der Wertschöpfungstemperatur, Ansteigen des Meeresspiegels, Versetzung des Meeresspiegels ansteigt – und darmit entstehende Folgen durch die Verschmutzung der Meere, die Auswirkungen von Chemikalien aus der Landwirtschaft und konzentriellen Sozialen; Be-

lastungen, die nicht oder nur indirekt mit den Auswirkungen des Klimawandels im Zusammenhang stehen.

Einige aufgeführte Regionen und Ökosysteme sind mit möglichsten Stressfaktoren konfrontiert, die ihre Anpassungsfähigkeit und Empfindlichkeit ebenso beeinflussen wie ihre Anpassungskapazität. Diese Stressfaktoren entstehen nicht in Klimafällen beispielweise durch Armut und den ungleichen Zugang zu Ressourcen, zu Nahrungsressourcen, sozialen und politischen Globalisierung, Konflikte und das Auftreten von Krankheiten wie HIV-Aids. Es überrascht nicht, dass gravierende Unterschiede bei der regionalen Bevölkerung, bei den Einkommen und den technischen Entwicklung für den Grad der Verantwortlichkeit gegenüber dem Klimawandel sofern relevant bestimmen sind.

Studien über globale Auswirkungen des Klimawandels auf die Nahrungsmitteleinsorgung und die Risiken von Klimaveränderungen und Wasserknappheit verdeutlichen, dass die Anzahl an betroffenen Menschen in einem Entwicklungsszenario, das durch ein relativ niedriges Pro-Kopf-Einkommen und hohe Bevölkerungsrate gekennzeichnet ist, erheblich größer ist als in anderen SRES-Zukunftszenarien. Diese Untersuchung lässt sich im Wesentlichen nicht durch unterschiedliche Klimaszenarien, sondern viel eher durch Unterschiede hinsichtlich der Anfälligkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels erklären.

Nachhaltige Entwicklung kann die Exponiertheit gegenüber Klimaveränderungen durch eine Erhöhung der Anpassungsfähigkeit und Steigerung der Widerstandsfähigkeit senken. Derzeit umfassen jedoch nur wenige Pläne zur Förderung des Nachhaltigkeit tatsächlich eine Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels oder eine Förderung der Anpassungsfähigkeit.

Die Palette der möglichen Anpassungsmaßnahmen, die den sozialen und ökologischen Verlusten zur Verfügung steht, reicht von von strategischen (Schutzmauern am Meer) über verhältnismäßige (Änderung der Anzahl von Nahrungszielen und Freizeitaktivitäten) bis hin zu verhältnismäßig (Änderung landwirtschaftlicher Taktiken und Praxis) und zur Politik (Besteuerungen des Flussgewässers).

Selbst durch striktere Minimierungsmaßnahmen wird man nicht in der Lage sein, weitere Auswirkungen des Klimawandels in den nächsten Jahrzehnten zu verhindern. Deshalb Anpassungsmaßnahmen – vor allem zur Bewältigung kurzfristiger Folgen – unabdinglich. Ein ungeminderter Klimawandel würde langfristig gewisse Anpassungskapazität sozialer, wirtschaftlicher und menschlicher Systeme übersteigen.

Die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen sollte auf gewaltige wirtschaftliche Hürden – ebenso wie auf Unstabilität, Information, sozialen, Entsorgungs- und Verkehrsbeschränkungen. Für die Entwicklungsführer und vor allen die Verfügbarkeit von Ressourcen und der Aufbau der Anpassungskapazität von Bedeutung.

Des Weiteren auf die Bedeutung einer Strategie-Poetifles berücksichtigen einer Strategie-Kombination bzw. die soviel Mindest-Anpassung, technologische Entwicklung als auch Forschung beinhaltet. Solche Poetifles können auf „Arctic“ basierende Ansätze und Handlungsmöglichkeiten auf allen Strategie-Elementen – vom einzelnen Bürger über staatliche Regierungen bis zu internationalen Organisationen.

Kurz- und mittelfristige Emissionsminderung (bis 2030) (Migration)

Sowohl „Bottom-up“ (die Realität abbildende und generalisierende) als auch „Top-down“ (aus der Theorie deduzierende) Untersuchungen weisen darauf hin, dass ein signifikantes wirtschaftliches Potenzial besteht für die Minderung von globalen Treibhausgas-Emissionen über die nächsten Jahrzehnte, das den prognostizierten Zuwachs globaler Emissionskompensationen und die Emissionen sogar unter die aktuellen Werte senken könnte.

Die „Bottom-up“-Studien weisen darauf hin, dass Emissionsminderungsgeschäfte mit negativen Netto Kosten das Potenzial haben, Emissionen bis in 20 Jahren um 6 Gigatonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr zu senken. (Zum Vergleich: Durch die Zivilisation werden jährlich knapp 27 Gigatonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr freigesetzt; dabei beträgt die Anpassungsgeschwindigkeit der Bioprodukte 1,5 und die Rate des Ozons 2 Gigatonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr.)

„Negative Abiometrie“ – dies zum besseren Klimastatus – und „zu segeln“ Opponen, also Optimum, deren Elektro- und georgische Energie und verriegelte Schalldächer ohne Kosten für die Grenzlast befreien oder gar überzeugen: Wichtig: Die Verteilung eines vermeidbaren Klimawandels-werden dabei ausgleichen!

Die genante Herabsetzung der Emissionsminderung kann nicht von einem einzelnen Sektor oder mit einer einzelnen Technologie allein angegangen werden. Alle bewegten Sektoren tragen zum Gesamtergebnis bei.

Siehe dazu Tabelle „Erwartungen des Klimawandels“ auf der nächsten Seite:

Einige ausgewählte Optionen zur Minderung des Klimawandels können, hervorgehoben zu werden:

• Änderungen der Lebensweise und einer Klimaschutzbeitrag: über alle Sektoren hinweg einen Klimaschutz beitreten.

• Obwohl mit unterschiedlichen Methoden untersucht, zeigt sich, dass in allen untersuchten Weltgegenden die kurzfristigen Vorteile für die Gesellschaft durch eine geringere Luftverschmutzung als Folge von Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgas-Emissionen erheblich sind und einen substantiellen Teil der Kosten der Emissionsminderungsmaßnahmen aufweisen.

• Die Einbeziehung sozialer Nutzenfaktoren aufs Beste Gesundheit, wie beispielsweise eine erhöhte Energieeffizienz, erhöhte landwirtschaftliche Produktivität und geringere Belastung natürlicher Ökosysteme aufgrund niedrigerer troposphärischer Ozonkonzentrationen, würde die Kostenperspektive weiter verzögern.

• Neue Investitionen in die Energiesversorgung im Entwicklungsländern, die Errichtung der Energie-Infrastruktur in Industrieländern und Polen zur Erhöhung der Energiesicherheit schaffende Möglichkeiten für GHG-Emissionsminderungen. Zusätzliche positive Nutzenfaktoren wie Verbesserung der Handelsbilanz, Bekämpfung der Luftverschmutzung, niedrigere Energieversorgung in ländlichen Gebieten sind überrepräsentativ.

• Entscheidungen über Investitionen in Energie-Infrastruktur – bis 2030 dürften diese weltweit bei rund 20 Billionen US-Dollar – werden aufgrund der langfristigen Nutzungsdauer von Kraft-

Verminderung des Klimawandels

Schlüsseltechnologien und -produkte zur Emissionsminderung nach Adipatz, Schäfers und Zielsetzung sind in [Klimaschutz-Konzept](#) detailliert aufgeführt. Nicht technologische Produkte, wie z.B. Änderungen im Lebenstil, die sich durch alle Szenarien ziehen, sind nicht in dieser Tabelle enthalten.

Szene	Aktuell auf dem Markt befindliche Schlüsseltechnologien und -produkte zur Emissionsminderung;	Schlüsseltechnologien und -produkte zur Emissionsminderung, die laut Projektteam bis 2050 auf den Markt kommen;
Energieversorgung...		
Wärme:	Effiziente Wärme- und Verarbeitungsprozesse; Bestandsaufschluss von Kohle zu Gas, Konservierung, erneuerbare Energien in Wärme und Strom (Wärme-, Schweröl-, Wasserstoff-, Erdgas- und Biomasse); Kraft-Wärme-Kopplung; hohe Ausnutzung von CO ₂ ; Abrechnung und Apportionierung (z.B. z.B. Nachverwertung des Flugzeugkohlenstoffes CO ₂).	CO ₂ -Abrechnung und -Apportionierung (15% bis gasförmige oder kohlebasierte Stoffe) sowie interner Konservierung; wettbewerbsfähige erneuerbare Energien; intelligenter Gasstrom- und Wärmeinfrastruktur; elektrifizierte Energie (ESP – einerseits solar power und solare Photovoltaik).
Kraftwerk:	Technologien für Verbrennung, Heißdampferzeugung, indirekte Heißdampferzeugung, Biomasse; moduläre Verdichtung von Stromerzeugung auf die Schiene und entlastende Verdichtungstechniken; effiziente Wärmedistribution, nicht nennenswerte Verluste; Hitzeschichten, Zündfestheit, Löschensteigerung; und Verstärkung	Bio-ökologische erneute Generation; effiziente Flugzeuge; wettbewerbsfähige Elektro- und Heißdampferzeugung mit marktentwickelten anwendungsfähigen Komponenten.
Klima:	Effektive Schließung und Ausnutzung des Tageszyklus; effiziente Elektrogeräte; und Fließ- und Kühlsysteme; wettbewerbsfähige Kühleinheiten; hoher Wärmetransport; passiv und aktiver Solarantrieb für Heizung und Kühlung; alternativer Kraftflussregler; Rückgewinnung und Wiederverwendung von Abwärme/Geothermie.	Integrierte Energiesysteme für Gesellschaftsinfrastruktur; technologien wie z.B. intelligente Zähler, die Rückkopplung und Steuerung ermöglichen; in Zukunft integrierte Photovoltaik.
Industrie:	Effektive Fertigungsverfahrensentwicklung; Wärme- und Wärmetauschergründung; Materialwiederverwendung; und reziproke Emissionsminderung von Stahl, CO ₂ , Gasen sowie biologische Prozessoptimierungen; Schlüsseltechnologien	Wettbewerbsfähige Energiesysteme: CO ₂ der Industrie, Ammonium und Fischertröpfchen; neue Elektrolyse für Stromerzeugung
Landwirtschaft:	Vereinfachtes Management von Acker und Weidefläche zur Erhöhung der Kulturreihenfolge mit Biokult.; Restrukturierung von Infrastruktur, Totholz, und abgedecktes Biokult; verbesserte Ressourcenökonomie sowie Vieh- und Dungmanagement zur Verringerung von CH ₄ Emissionen; verbesserte Stücklandbildung zur Verringerung von N ₂ O-Emissionen; gezielte Anbau von Energienpflanzen als Erntee für biologische Biomasse; robuste Saatgutlinien	Vereinfachung der Erntetechniken
Produktionstafel:	Wieder-Auffüllung; Prozessschritte; reduzierte Fertigung; Regulierung von Fließproduktion; Nutzung von Prozessabfällen für Ressourcen als Erntee für biologische Biomasse	Wettbewerbsfähige Produktion zur Steigerung der Biomasseproduktivität und Kohleauskopfungsrate; Vorhersehbarkeit von Anfallen für die Analyse des Potenzials zur Kohlemindestförderung durch Verteilung/Boden und für die Kontrolle von Landwirtschaftsmaßnahmen
Abfall:	Brücke-Verbindung von Mefan am Deponien; Müllverbrennung mit Feuerstichregelung; Kompostierung organischer Abfälle; kontrollierte Abwasserbehandlung; Recycling und Abfallumwandlung	Methanabscheider (Bioverarbeitung) und Biokult für optimale CH ₄ -Oxidation

werken und andere Infrastruktur nachhaltige Auswirkungen auf die GHG-Emissionen haben. Eine umfassende Verbesserung Abfuhrtechnologien Technologien kann Jahrzehnte dauern, selbst wenn frühzeitige Investitionen in diese Technologien attraktiv gemacht werden. Eine Abschätzung zeigt, dass eine Rückkehr der weltweiten energiebezogenen CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050 auf das Niveau von 2005 eine große Verlängerung von Investitionen nötig machen würde. Undenkbar heißt auch ein zusätzlicher Mensch. Die benötigten Netto-Zusammensetzungserfordernisse liegen bei maximal 3 bis 10 Prozent.

• Es ist oft kosteneffektiver, in die Verbesserung der Energieeffizienz des Endverbrauchers zu investieren, als die Energieerstellung zu erhöhen, um die Nachfrage nach Energieleistungen zu befriedigen. Effizienzverbesserung hat einen positiven Effekt auf Energieversorgung, lokale und regionale Luftverschmutzungskämpfung und Beschäftigung.

• Erneuerbare Energien haben einen positiven Effekt auf Energieversorgung, Beschäftigung und Luftqualität. Bei Betrachtung der Kosten-Vergleich mit anderen Vergleichsmöglichkeiten kann Elektrizität aus erneuerbaren Energien (2005 hielten diese Anteil 18 Prozent der Stromversorgung), bei CO₂-Preisen von US\$ 7 pro Gigatonne CO₂-Äquivalent, ihren Anteil bis 2050 verdoppeln.

• Je höher die Marktpreise für fossile Brennstoffe, desto wettbewerbsfähiger werden kohlebasierte Alternativen.

• Kohleentlastung und -speicherung (CO₂) in unterschiedlichen geologischen Formationen ist eine neue Technologie mit beträchtlichem Potenzial.

• Emissionsminderung im Verkehrssektor schafft angreifbares das Wachstum des Sektors vor der Verkehrsverholben und dem Mangel an politischen Rahmenbedingungen.

• Energieeffizienzoptionen für neue und bestehende Gebäude können CO₂-Emissionen bis 2050 um ein Drittel reduzieren – und dabei wirtschaftliche Nettoprofit erzielen. Möglichkeiten der GHG-Minderung im Gebäudesektor liegen weltweit. Der Realisierung dieses Potenzials stehen entgegen:

- die steigende Verfügbarkeit von bekannten und bewährten Technologien;
- Probleme der Finanzierung;
- Ansatz;
- Einschränkungen durch die Gebäudegestaltung.

Das Ausmaß dieser Hemmnisse ist in den Entwicklungsländern insgesamt größer, und dies macht es für sie schwieriger, das GHG-Minderungspotenzial im Gebäudesektor zu realisieren.

• Das wirtschaftliche Potenzial an Industrieketten liegt hauptsächlich in energieintensiven Industriezweigen. Die verfügbaren Möglichkeiten zur Emissionsminderung werden weiter in Industrie- und im Entwicklungsländern eingeschränkt.

• Landwirtschaftliche Verfahren können in ihrer Gesamtheit einen signifikanten Beitrag zur verdeckten Aufnahme von Kohlenstoff im Boden (Kohlenstoffakkumulation), zur GHG-Emissionsminderung und durch Lieferung von Biomasse zur Energieversorgung leisten. Ein Großteil des Potenzials zur Emissionsminderung in der Landwirtschaft (Biomasse ausgewachsen) beruht auf der Aufnahme von Kohlenstoff im Boden. Erhöhen bereits Verringerungen von

Methan- und Stickstoff-Emissionen in einige landwirtschaftlichen Systemen ein beträchtliches Emissionsminderungspotenzial.

• Biomasse aus landwirtschaftlichen Rückständen und aus direkten Anbauten von Energienpflanzen ist ein bedeutender Rohstoff für Biomasse. Ihr Beitrag zur Emissionsminderung hängt jedoch ab von der Nachfrage nach Biomasse in Verkehr und Energieversorgung, der Wasser Verfügbarkeit und dem Bedarf an Arbeitnehmern für Nutzungs- und Fertigproduktion. Eine ausgedehnte Nutzung landwirtschaftlicher Anbaufläche für die Produktion von Biomasse für die Energieversorgung kann mit anderen Formen der Landnutzung konkurrieren, aber auch nachhaltige Auswirkungen auf die Naturhaushaltssicherheit haben.

• Das landwirtschaftliche Emissionsminderungspotenzial liegt bei bis zu 100 US\$ pro Tonne CO₂-Äquivalent. Fast zwei Drittel davon liegen in den Tropen. Die Hälfte des gesamten Sektorpotenzials könnte durch die Minimierung von Emissionen aus Erzeugung erreicht werden. Optionen zur Emissionsminderung in der Forstwirtschaft können so entworfen und eingesetzt werden, dass sie mit der Anpassung an den Klimawandel verträglich sind. Sie können ebenfalls beträchtliche positive Nebeneffekte bezüglich Bevölkerung, Fischerei und Schaffung eines Schutzes von biologischer Vielfalt und Wassermanagement, der Versorgung mit erneuerbaren Energien und der Artenvielfalt bringen.

• Möglichkeiten zu großflächigen Eingriffen in natürliche Vorgänge (Bio-Engineering), wie beispielsweise die Biegung von Ozeanen, um CO₂ direkt aus der Luft zu entfernen, oder durch Schließung von Sonnenkalorien durch Ablösung von Material in der oberen Atmosphäre, bleiben weitgehend spekulativ und unbewiesen und darüber hinaus mit dem Risiko von unbekannten Nebenwirkungen beladen.

5. Langfristige Emissionsminderung

Die Entscheid über das adäquate Ansatz ist weltweiter Emissionsminderung erfordert einen instanzien Bildungsmanagementprozess, der Emissionsminderung und Anpassung zur einheitlich und die tatsächlich entstandenen und die vermeidbaren Schäden durch Klimawandel, positive Nebeneffekte, Nachhaltigkeit, Geschicklichkeit und Einschätzungen gegenüber Böden berücksichtigt.

Entscheidungen über das Ansatz und den Zeitpunkt von GHG-Minderung bedingen ein Abwägen der wirtschaftlichen Kosten bezüglich erwarteter Emissionsminderungen heute gegen die entsprechenden mittel- und langfristigen Klimaerwärmungen bei einer Verfestigung.

Erste und legen die analytische Ergebnisse aus der integrierten Analyse von Kosten und Nutzen aus Emissionsminderungen weiter darauf hin, dass deren Großordnungswerten durchaus vergleichbar sind, sie erlauben aber noch keine eindeutige Bestimmung eines Emissionsminderungsziels oder Stabilisierungspunkts, bei dem die Nutzen die Kosten überwiegen.

Eine ganzheitliche Bewertung der wirtschaftlichen Kosten und Nutzen verschiedener Emissionsminderungsstrategien zeigt, dass der wirtschaftlich optimale Zeitpunkt und das optimale Ansatz an Emissionsminderung von der – zwischen – Fokus und dem Charakter der angenommenen Schadenskonstrukturen des Klimawandels abhängt. Zur Veröffentlichung dieser Abhängigkeit:



• Wenn die Schadenskostenkurve des Klimawandels langsam und gleichmäßig ansteigt und die Entwicklung gut vorhersehbar ist (weshalb sich das Potenzial zur vorzeitigen Anpassung erhöht), ist eine spätere und weniger starke Emissionsminderung wirtschaftlich günstiger.

• Andernfalls, wenn die Schadenskostenkurve des Klimawandels sehr steil ansteigt oder Nichtlinearitäten auftreten (hypothetische Gruppe der Auflösigkeit) ("Verwirrtheitskurve") (oder auch nur geringe Wahrscheinlichkeit für katastrophale Ereignisse), ist eine frühere und stärkeren Emissionsminderung wirtschaftlich günstiger.

6. Politiken, Maßnahmen und Instrumente für den Klimaschutz

Den Regierungen steht eine ganze Anzahl nationaler Politiken und Instrumente zur Verfügung, um Ansatz für Emissionsminderungsmaßnahmen zu schaffen. Ihre Anwendbarkeit hängt von den nationalen Gegebenheiten und dem Verständnis dieser Wertheinführung ab. Die Erfahrung aus der Umsetzung in vielen Ländern bestätigt, dass es keine Sektoren zeigt, dass es bei jedem Instrument Vor- und Nachteile gibt.

• Es werden vier Hauptkriterien für die Bewertung von Politiken und Instrumenten angezeigt:

- Umweltkosten;

- Kosteneffizienz;

- Verhandlungsfähigkeit einschließlich Gerechtigkeit;

- institutionelle Machbarkeit.

• Alle Instrumente können gut oder schlecht ausgestaltet und stark oder leicht angewendet sein. Die Erfolgskennziffer zur Verbindung der Umsetzung ist dabei ein wichtiger Aspekt bei allen Instrumenten. Allgemeine Erkenntnisse über Effizienz von Maßnahmen sind:

– Die Einbeziehung von Klimapolitik in eine breite Entwicklungsagenda erleichtert die Umsetzung und die Überwindung von Hemmnissen.

– Regulierungen und Standardisieren im Allgemeinen eine gewisse Sicherheit bezüglich Emissionsminderungen. Sie können andere Instrumente dann vorteilhafter sein, wenn Informationsasymmetrien oder andere Hemmungen Produktion und Verbrauch daran hindern, auf Preispolitik zu reagieren. Es kann jedoch sein, dass sie nicht immer so innovative und einer Weiterentwicklung von Technologien fördern.

– Steuern und Gebühren können einen Kohlebedarfspark festlegen, aber kein bestimmtes Emissionsniveau garantieren. In der Literatur werden Steuern als eine effiziente Art der Internalisierung der Kosten von GHG-Emissionen angesehen.

– Durch handelsbare Zertifikate wird ein Kohlebedarfspark festgesetzt. Die Menge der erzeugtenden Emissionen bestimmt ihre Umweltwirkung, während die Zuteilung der Zertifikate (rechtschaffene Verteilungspolitik) hat, Schwankungen des CO₂-Preises erschwert eine Einschätzung der Gesamtkosten für die Entwicklung der Emissionsobergrenze.

– Finanzielle Anreize (Subventionen und Steuerabschaffungen) werden von Regierungen häufig geaktioniert, um die Entwicklung und Verbreitung neuer Technologien zu fördern. Während ihre

wirtschaftlichen Kosten allgemein höher sind als die für die erhaltenen Maßnahmen, solche Ansätze aber oft entscheidend für die Überwindung von Hemmnissen.

– Freiwillige Vereinbarungen zwischen Industrie und Brüderungen sind politisch attraktiv, erzeugen Aufmerksamkeit bei den Interessengruppen und haben in der Entwicklung von sehr nationalen Maßnahmen eine Rolle gespielt. Die Größe dieser Vereinbarungen hat aber keine signifikanten Emissionsänderungen über „business as usual“ hinweg bewirkt. Einzelne aktuelle Vereinbarungen haben in einigen Ländern die Anwendung der besten verfügbaren Technologie beschleunigt und zu mehreren Emissionsrückgängen geführt.

– Informationsbasierter therapeutischer Kampagnen zur Bewusstseinsbildung können die Entsprechung positiv beeinflussen, indem sie informierte Entscheidungen fördern und möglicherweise zu Verhaltensänderungen führen. Ihr Einfluss auf die Emissionen ist jedoch offen.

– Forschung, Entwicklung und Demonstration können technologische Fortschritte anstreben, Kosten reduzieren und Fertigkeiten in Richtung Stabilisierung erweitern.

– Politiken, die einen realen oder impliziten Kohlebedarfspark einführen, schaffen Anreise für Hersteller und Verbraucher; vermehrt in CO₂-armer Produkte, Technologien und Prozesse zu investieren. Solche Politiken können wirtschaftliche Instrumente, öffentliche Finanzierungen und Regulierungen umfassen.

– Die meisten Studien für 2050 zeigen, dass real oder implizite Kohlebedarfsparken von 20 bis 50 US\$ pro Tonne CO₂-Äquivalent am Seine Energieerzeugung niedrigere GHG-Emissions bewirken und viele Optionen zur Emissionsminderung in den Endverbrauchssektoren wirtschaftlich attraktiv machen.

– Eine Unterstützung seitens der Regierung durch finanzielle Beiträge, Steuergrundsätze, Setzung von Standards und Schaffung von Märkten ist wichtig für Innovationen und eine effektive Technologiedevelopment und -einstieg.

– Die gemeinsame Finanzierung für die Energiesparungsprogramme der vergangenen zwei Jahrzehnte ist in absoluten Zahlen gleichbleibend oder gar abnehmend trotz Einführung des Klima-Rahmenkonvents der UNO (UNFCCC). Sie benötigt heute noch die Hälfte dessen, was 1980 zur Verfügung stand.

– Regierungen spielen eine entscheidende Rolle bei der Bezeichnung ingremmense, fächerlicher Rahmenbedingungen, wie beispielsweise institutionelle, politische, gesetzliche und vertragliche Rahmenbedingungen, um Investitionslinien aufrechtzu erhalten und zu fördern – für die Erreichung von Emissionsminderungen in signifikantem Ausmaß maßgebendes – wirkungsvolles Technologieträger zu stabilisieren. Es ist wichtig, eine Finanzierung für die Zusatzkosten von kohlebefeuerten Technologien zu mobilisieren. Internationale Technologiekommunen können die Infrastruktur für die sonstige Wissensverbreitung stärken.

– Besteckkoffer: Fertigungsketten der Klima-Rahmenkonvention der UNO (UNFCCC) und ihres Kyoto-Protokolls sind – neben der Schaffung einer weltweiten Reaktion auf das Klimaproblem und der Initierung einer ganzen Anzahl nationaler Politiken – die Schaffung eines weltweiten Kohlebedarfsmarktes sowie die

Einführung neuer institutioneller Mechanismen als notwendige Grundlage für künftige Anstrengungen zur Emissionsminderung.

• Eine Verbesserung und Aromatisierung der Anwendungsbereiche von marktwirtschaftlichen Mechanismen (wie der Emissionsdiktat, faire Implementation und Clean Development Mechanism, CDM) kann die Grenzenkontrolle für Emissionsminderung senken.

• Das Ausheben des Klimawandels kann als ein integraler Bestandteil von Politiken zur nachhaltigen Entwicklung angesehen werden. Nationale Rahmenbedingungen und das Forschungsprogramm von Institutionen, Institute, insbesondere auch Entwicklungspolitiken und GHG-Emissionen erfordern. Änderungen in Entwicklungspolitiken entstehen aus Wechselwirkungen zwischen öffentlichen und privaten Entscheidungsträgern; die Regierung, Wirtschaft und Gesellschaft mit einander und von denen viele transnationalenweise nicht als „Abhängigkeit“ im eigentlichen Sinne betrachtet werden. Aufsetzung von Plantagen für Bioenergie könnte zur Sonderung von degradiertem Land führen, das Wasserabfluss regulieren, Bodenabnutzung fördern und Vorteile für landliche Ökonomie erbringen. Diese muss nicht Flächen für die Nahversorgung produzieren und negativ für die biologische Vielfalt sind, muss allerdings angemessen geplant werden.

• Klimapolitik und andere Politiken für eine nachhaltige Entwicklung sind oft, aber nicht immer synergistisch. Es gibt zunehmend Hinweise darauf, dass Entscheidungen hinsichtlich über makroökonomische Vorgeschichte, Landwirtschaftspolitik, multilaterale Entwicklungspolitik, Versorgungspolitiken, Strommarktaufbau, Energierecht und Schutz der Wildnis, die bis heute wenig gewandt von der Klimapolitik behandelt werden, koordiniert Emissionen signifikant reduzieren können.

Global

Akkord

Feste oder flüssige Periodik in der Luft mit einer möglichst kurzen Distanz zwischen A&B und D, die mindestens ein paar Stunden in der Atmosphäre bleibt, bevor sie wieder zurückkehren oder anthropogenen Ursprung verloren.

Antropogen

Die Menschen verursachen oder produzieren.

*IPCC Assessment Report
Emissions-Grenzwertabschätzungen (IPCC).*

*IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change
Fachkommission für Klimaforschung*

*Mitgliedstaat-Finanzierung (MOF)
Mittelstand-Dividend: Eine Emissionssteuer, die die durch die direkte und indirekte Wärmeemission in Tief- oder Oberflächenwasser generiert wird. Im Notfallfall auf die unterirdischen Ressourcen wird die MOF häufig auf „thermische Produktion“ (CFCs) konzentriert, die eine begrenzte Anwendungskontrolle.*

Ökonomie

Ein System, das sich gegenwärtig konkurrierend in interner Organisation und ihrer physischen Umwelt befindet.

• Auf Energieeffizienz und erneuerbare Energien basierende Klimapolitik lohnen sich oft auch wirtschaftlich, sie verbessern die Energieeffizienz und verringern lokale Schadstoffemissionen. Andere Optionen zur Emissionsminderung in der Energieversorgung können so entworfen werden, dass sie auch Nutzen für eine nachhaltige Entwicklung bringen, so zum Beispiel die Vermeidung des Verlustes lokaler Privilegien, die Schaffung von Arbeitsplätzen oder gesundheitliche Vorteile.

• Eine Verringerung des Verlustes natürlicher Lebensräume und der Entwicklung kann signifikante Vorteile für die Bewahrung von biologischer Vielfalt, Boden und Wassersicherheit haben und kann auf sozial- und wirtschaftlich nachhaltige Art und Weise integriert werden. Aufsetzung von Plantagen für Bioenergie könnte zur Sonderung von degradiertem Land führen, das Wasserabfluss regulieren, Bodenabnutzung fördern und Vorteile für landliche Ökonomie erbringen. Diese muss nicht Flächen für die Nahversorgung produzieren und negativ für die biologische Vielfalt sind, muss allerdings angemessen geplant werden.

Eine nachhaltig gestaltete Entwicklung verstärkt die Fähigkeit sowohl zur Emissionsminderung (Mitigation) als auch zur Anpassung (Adaptation); darüber hinaus werden so Emissionen gesenkt, und die Anfälligkeit gegenüber dem Klimawandel verringert.

Abgasen, Biomasseabgase des Klimawandels;

Biotop

Hier ist die typische Form von Klimapuff (Puff), diese ist geprägt durch die endliche Größe des Klimapuffs. In der Theorie ist es ein idealisiertes Modell, in dem die Wirkung auf die Umwelt unendlich ist. Ein Klimapuff ist eine Kugel, die einen zentralen Punkt besitzt und alle seine entzündlichen und anthropogenen Ursprung verloren.

Geographie

Die Erde ist ein großes Geographisches System. Dies wird als „geographische Durchdringung“ oder „geographische Einheit“ bezeichnet. Ein geographisches System spielt eine entscheidende Rolle in der strategischen Strukturierung, seine Konzentration ist die Basis, um die Struktur zu bilden.

Geographie

Ein Ensemble des Erdbaus (gekennzeichnet), das einen zusammenhängenden Erdbaus bildet, der über die Erde verteilt ist und durch die Erde verzweigt ist. Ein geographisches System ist ein geographisches System, das mehrere Erdbäume und deren Erde zusammenfasst.

Geographie

Ein Ensemble des Erdbaus (gekennzeichnet), das einen zusammenhängenden Erdbaus bildet, der über die Erde verteilt ist und durch die Erde verzweigt ist. Ein geographisches System ist ein geographisches System, das mehrere Erdbäume und deren Erde zusammenfasst.