

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 Autokennen & Autoren dieser Ausgabe
- 8 Karthauserei
- Zusammenstellung von Martin Jaggli
- Bilder von Gern Gies
- 36 Angels & Anders: Photowall einer Liebin
- von Erwin Koch, Blauschatten von Georgina Caproni
- 12 IFCO: Zum Kinawandel
- Text von Christian Gierg, Bilder von Michel Riggs
- 40 Die „Schweizer“ und die „Roter“
- Text und Bilder von Xiao Hui Wang

THEMA DAS HAUS

- 31 Thema: Das Haus
- Text von Christian Gierg & Walter Keller
- 52 Eine Geschichte um das Bleiben der Tiere
- Reinhold von Gerd Kerschmann
- 36 Anruf zu Hause Hallo, Mama?
- Von Elfriede Jelinek
- 62 Fünf Häuser
- Erzählung von Melanie McFadyean
- Bilder von Hans-Joachim
- 74 Tiert Hausrat - zum System schon
- Bilder von Daniela Fölling, Text von Franz Waserföller
- 84 Vorher - Nachher
- Ein Abschied von Peter Richter
- Schwarzwälder Hund
- 90 Kurzgeschichten von Louise Stern
- Geliebte Hausfrau
- Text und Bilder von Maria Soul

FAITS DIVERS

- 106 Der Medizinmann Harald Sukemane
- Essay von Mar Reichler
- 112 Mythen & Menschheitsgeschichte: Opernportraits
- Bilder von Jessica Tan Gudnason
- Text von Georgina Caproni
- 117 Symphonie für den Teufel
- Streitschrift von Connie Palmén
- 126 Füsse: Das Erbrechen der Thema
- Bildbeobachtung von Martin Jaggli
- 128 Impressum

22



40



52

Dear Parties, Dubai



122



Text: Daniela Fölling
siehe auch Seite 79



damit verbundenen Veränderungen der Eisdicke, der Salz- und Sauerstoffgehalte sowie der ozeanischen Zirkulation. Diese Veränderungen sind unklar.

- Die Veränderungen geographischer Verteilungstrends und Veränderungen des Auftretens von Algen und Plankton sowie des Fischbestandes und der Fischerei in den Ozeanen der hohen Breitenzone sind.

- Die Veränderungen der Verteilungstrends und frühzeitiger Wanderungen von Fischen in den Flüssen.

Eine globale Synthese zahlreicher Studien ergibt deutlich: Es ist – in der gesamten Zirkulation – fast ausschließlich – sehr unvorhersehbar, dass die weltweite ständige Überwärmung zwischen Regionen mit signifikanter regionaler Erwärmung und Orten mit gegenwärtig signifikantem, eindeutig durch Erwärmung bedingten Veränderungen der Ökosysteme allein auf die natürliche Variabilität der Temperatur oder auf die natürliche Variabilität der Systeme zurückzuführen ist.

Einige zusätzliche Auswirkungen regionaler Klimaveränderungen auf die natürliche und menschliche Umwelt zeichnen sich bereits klar ab. Manche Auswirkungen sind durch zwischen beobachtenden Anpassungsmaßnahmen sowie durch nicht klimatische Einflüsse allerdings schwierig zu erkennen.

Diese Temperaturschwankungen haben insbesondere:

- Auswirkungen auf die Land- und Forstwirtschaft in den hohen Breiten der nördlichen Hemisphäre, wie frühere Frühlingsanbrüche von Getreide sowie Veränderungen der Störungssysteme von Wäldern infolge von Bränden und Schädlingsbefall;

- negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit wie hitzebedingte Sterblichkeit in Europa, leichter Übertrag von Infektionskrankheiten und von allergischen Pollen in den hohen und niedrigen Breiten der nördlichen Hemisphäre sowie

- Auswirkungen auf einige menschliche Tätigkeiten in der Arktis (beispielsweise die Jagd oder die Vorkürze über Eis und Schnee) und in tiefer gelegenen alpinen Gebieten (wie beispielsweise Berg- und Wintersport).

2. Die Ursachen des Wandels

Einschneidende Veränderungen in der atmosphärischen Konzentration von Treibhausgasen und Aerosolen, Wandel der regionalen Beschleunigung sowie nachfolgende Änderungen der Sonnenstrahlung sind – groß zusammengefasst – die wichtigsten Ursachen dafür, dass das Energie-Gleichgewicht des Klimasystems im Wandel gerät.

Seit dem Kyoto-Protokoll tragen nun die Namen der regionalisierten anthropogenen Treibhausgasen („greenhouse gases“ GHG), deren es sich um Systeme für Klimawandel handelt: Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Stickstoff (N₂O), „Lachgas“ (CFC) – nach ihrem chemischen Aufbau benannt – als Treibhausgas bezeichnet.

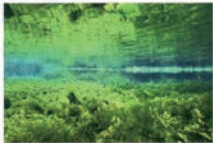
- Die weltweite Treibhausgas-Emissionen haben zwar bereits seit dem Beginn der Industrialisierung (in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in England, ab Mitte des 19. Jahrhunderts in den übrigen westlichen Welt, seit den ersten Dekaden des 20. Jahrhunderts in Asien und Afrika kontinuierlich zugenommen. Doch von

im letzten Viertel des 20. Jahrhunderts explodieren die Zunahme der GHG-Emissionen: Über 70 Prozent und es ist 1970.

- Das wichtigste anthropogene GHG ist Kohlendioxid (CO₂). In den letzten dreißig Jahren wuchsen die jährlichen CO₂-Emissionen um insgesamt 90 Prozent. Vorläufiger aber sehr weit: Der langfristige Trend des Rückgangs von CO₂-Emissionen pro Faser der Energieerzeugung drückt sich nach 2000 aus. Mit anderen Worten: Seit Beginn unserer Industrialisierung schenken erstmals die CO₂-Emissionen nicht aus, weil mehr Energie produziert wird, sondern die CO₂-Emissionen nehmen auch pro Faser produzierter Energie zu.

- Der weltweite Anstieg der CO₂-Konzentration in primär auf den Verbrauch fossiler Brennstoffe – in kleinerem Umfang – auf die Landnutzungswandlungen zurückzuführen.

Die atmosphärische Konzentration von Methan wird gleichwohl durch die Landwirtschaft wie durch die Nutzung fossiler Brennstoffe verursacht.



- Die jährlichen Wachstumsraten der atmosphärischen Konzentration von Methan haben seit den frühen 1970er Jahren im Vergleich mit den sehr geringen jährlichen Wachstumsraten (Steuerung der anthropogenen und natürlichen Quellen) abgenommen.

Die jährlichen Wachstumsraten der weltweiten atmosphärischen Konzentration von Stickstoff sind seit 1980 ungefähr konstant. Mehr als ein Drittel aller Stickstoff-Emissionen sind anthropogen und primär durch die Landwirtschaft verursacht.

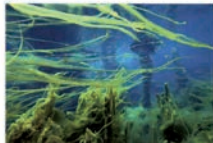
Der Lebensstil des seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts kontinuierlichen Anstiegs der atmosphärischen GHG-Konzentration. Dabei wirken sich die vier existierenden menschlichen Einflüsse auch auf andere Aspekte des Klimas aus: die Erwärmung der Ozeane, die mittlere kontinentale Temperatur, Temperaturerhöhungen sowie die Meeresoberfläche.

- Der Anstieg der Treibhausgas-Konzentration hätte an sich eine stärkere Erwärmung der Atmosphäre bewirkt als die effiziente Beschleunigung. Doch die Sonnen- und vulkanische Einflüsse sowie vor allem die anthropogene Aerosole (Rauchpartikel) und andere Schwächefaktoren haben die an sich leichtere Erwärmung teilweise aufgehoben. Aerosole sind winzige Partikel, die

bestehen durch ihre Reflexion starker Einstrahlung tendenziell ein Absinken der Durchsichtsmenge an der Erdoberfläche. Mit einer Ausnahme: Über und auf hellen Flächen wie Schnee und Packeis führen chemische Rückkopplungen zu einer Absenkung der Albedo, das heißt das Rückstrahlvermögen dieses sehr hellen Oberflächen und damit wiederum zu einer Erwärmung.

- In den letzten fünfzig Jahren hat im Durchschnitt über jedem Kontinent (außer der Antarktis) eine signifikante anthropogene Erwärmung stattgefunden. Die beobachteten Muster der Erwärmung können nur durch Modelle nachgebildet werden, die den anthropogenen Einfluss miteinbeziehen. Die Folgen von geographischen Klimawandeln, die beobachteten Veränderungen der Temperatur für die sechs Kontinente nachvollziehbar, bieten einen überzeugenden Beweis für den menschlichen Einfluss auf das Klima.

- Anthropogene Einflüsse haben unvorhersehbar beigetragen 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 atmosphärischen Zugbahnen der Stürme und Temperaturanomalien in beiden Hemisphären.

- Die Temperaturen der extremsten heißen Nächte, kalten Nächte und kalten Tage haben aufgrund anthropogener Einflüsse zugenommen. Es ist eher wahrscheinlich, dass das anthropogene Einfluss des Risikos von Hitzewellen erhöht hat.

- Anthropogene Erwärmung über die letzten drei Jahrzehnte hat mit großer Wahrscheinlichkeit einen markanten, weltweiten Einfluss gehabt auf konstante Veränderungen in zahlreichen physikalischen und biologischen Systemen.

3. Projektionen zukünftiger Änderungen des Klimas

Die optimistischste Erkenntnis zum Einstieg: Es herrscht völlige Übereinstimmung und es ist offensichtlich, dass auch bei der derzeitigen Klimaschutzpolitik und den damit verbundenen Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung der globalen Emissionen von Treibhausgasen über die nächsten Jahrzehnte trotzdem weitere raschen werden.

Der Special Report on Emission Scenarios des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimawandel (IPCC-SRES) zeichnen mit einem Anstieg der Referenzwerte globaler Treibhausgas-

Emissionen zwischen 32 bis 36,7 Gigatonnen CO₂-Äquivalenten zwischen 2000 und 2030. Das entspricht einer Zunahme der GHG-Emissionen von 23 bis 30 Prozent. Diese Szenarien basieren auf der Annahme, dass die Dominante (südliche) Brennstoffe im weltweiten Energiemix bis mindestens im Jahr 2030 anhält.

Für die kommenden zwei Dekaden wird eine Erwärmung von 0,2 Grad Celsius pro Jahrzehnt angenommen. Sogar für den Fall, dass die Konzentration aller Treibhausgasen und Aerosole auf dem Stand des Jahres 2000 eingefroren werden könnte, betrage die Erwärmung 0,2 Grad Celsius pro Dekade. Diese vorantreibende Erwärmung ist Resultat von Modellexperimenten. Experten führen dies hauptsächlich auf die sehr langsame und verzögerte Reaktionszeit der Ozeane auf Schwankungen im Klima zurück.

Sowohl vergangene als auch zukünftige anthropogene CO₂-Emissionen werden aufgrund der für eine Entfernung dieses Gases aus der Atmosphäre benötigten Zeiträume für länger als ein Jahrhundert hinweg zur Erwärmung und zu einem kontinuierlichen Anstieg der Meeresspiegel beitragen.

Selbst bei konstanten Zerschneidungen würden inhärente Treibhausgas-Emissionen Veränderungen im weltweiten Klimawandel des 21. Jahrhunderts initiieren, die mit größerer Wahrscheinlichkeit übersteigend sein werden als alle beobachteten Veränderungen des 20. Jahrhunderts.

Die wichtigsten Veränderungen lauten:

- Die globale Erwärmung wird über den Land und in den meisten hohen nördlichen Breiten erwartet, die kleiner über dem südlichen Ozean und über Teilen des Nordatlantiks.

- Die Schneedecken werden abnehmen – die Antarktis ist in den Fernzonen besonders stark und über die Polarregionen zunehmend.

- Alle SRES-Szenarien prognostizieren übermäßigste und eine Schmelzung des Treibehais sowohl in der Arktis als auch in der Antarktis. In einigen Szenarien verschwindet die in der Arktis im letzten Teil des 21. Jahrhunderts das Treibehais im Spätsommer fast vollständig.

- Heiße Extreme, Hitzewellen und Starkniederschlags-Ereignisse werden weiter zunehmen.

- Tropische Wirbelstürme (Taifune und Hurrikane) in Verbindung mit dem laufenden Anstieg der tropischen Meeresoberflächentemperaturen werden intensiver. Die Zunahme der Intensität der Taifune und Hurrikane zeigt sich in höheren Spitzengeschwindigkeiten und mehr Starkniederschlägen. Diese Prognosen sind offensichtlich sehr konservativ. Der subtile Anstieg an sehr intensiven Stürmen seit 1970 überall in den von aktuellen Modellen für diesen Zeitraum berechnete Anzahl beträchtlich.

- Die seit Mitte des letzten Jahrhunderts beobachtete Verschiebung der atmosphärischen Zugbahnen der Stürme (sowohl mit entsprechenden Änderungen der Wind-, Niederschlags- und Temperaturmuster) setzt sich fort.

- Die Niederschlagsmengen nehmen in höheren Breiten zu, über den meisten subtropischen Landregionen sowie in nur über ein Viertel abnehmen. Auch hier eine Fortführung der beobachteten Muster in den nächsten Trends.

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

hohen Breiten sowie in einigen tropischen Fruchtgebieten zunehmen. Dagegen dürften in nördlichen Breiten sowie in den Tropen eine mäßige Abnahme zu erwarten sein.

• Daran muss dann ausgangslage werden, dass viele Halbkugeln-Gebiete (wie beispielsweise die Mittelmeerregion, die nördliche USA, das südliche Afrika sowie Nordafrika) leiden werden unter einer Rückgang der Wasser-Ressourcen als direkte Folge des Klimawandels.

• Steigende atmosphärische CO₂-Konzentrationen führen zu einer zunehmenden Versauerung der Ozeane. Die MEIS-Szenarien zeigen über die 21. Jahrhundert die beschleunigte Abnahme der mittleren globalen Meeresspiegelfläche pH-Wertes von 8,14 bis 8,05 (Einheiten von sauren Essigsäure: Meeressauer ist nicht alkalisch, sein pH-Wert liegt zwischen 7,5 und 8,6).

Aktuelle Studien haben ein systematisches Verständnis des Tunnings sowie des Ausmaßes der Auswirkungen der verschiedenen Einflüsse auf den Klimawandel ermöglicht. Die nachfolgenden systematischen Übersicht zeigt Beispiele für mit der globalen Veränderung der Durchschnittstemperaturen in Zusammenhang gebrachte Auswirkungen auf Wasser, Ökosysteme, Nahrung, Küstenschutz und Gesundheit. Es ist klar, dass diese Auswirkungen massiv beeinflusst werden von alljährig registrierten oder wenigstens eingeschätzten künftigen Maßnahmen.

Wasser

• Bis Mitte dieses Jahrhunderts werden der mittlere Jahresabfluss der Flüsse und die Verfügbarkeit von Wasser in hohen Breiten und feuchten Tropengebieten bis zu 40 Prozent ansteigen. Dem gegenüber wird eine Abnahme für trockene Gebiete in den nördlichen Breiten sowie für bereits heute unter Wassermangel leidende trockene Tropengebiete von bis zu 30 Prozent.

• Die von Dürre betroffenen Gebiete werden sich flächenhaft ausdehnen.

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

• Die in Glaciers und Schneeschmelze gespeicherte Wassermenge wird im Laufe dieses Jahrhunderts stetig zurückgehen. Dadurch nimmt die Wasserverfügbarkeit in jenen Regionen ab, die von Schneeschmelze der großen Gebirgsregionen versorgt werden. In diesen Regionen leidet bereits heute ein Sechstel der Weltbevölkerung. Hunderte von Millionen Menschen werden einer erhöhten Wasserknappheit ausgesetzt sein.

Ökosysteme

• Die Widerstandsfähigkeit zahlreicher Ökosysteme wird in diesem Jahrhundert überfordert. Der Grund ist eine auch sie die gewerke Kombination von Klimaveränderungen, deren verbundene Störungen (wie beispielsweise Überschwemmungen, Dürre, Flächenbrände, Insekten, Ozeanversauerung) und anderen Einflüssen der globalen Wärme (beispielsweise Landnutzungsänderungen, Verschmutzung, Übernutzung von Ressourcen).

• Die Szenarien für CO₂ durch terrestrische Ökosysteme wird sich um Mitte dieses Jahrhunderts einen Höchststand erreichen, dann wird sie sich abschwächen oder gar im Gegenteil

verkehren. Weniger Biomasse in hohen Breiten CO₂ in der Atmosphäre und damit eine Beschleunigung des Klimawandels.

• Inversible Schäden werden der Biodiversität der Erde zugefügt. Bei einem Anstieg der mittleren globalen Temperatur von 1,5 bis 2,5 Grad Celsius sind bis zu 30 Prozent der bisher untersuchten Tier- und Pflanzenarten unmittelbar existenzgefährdet, bei einer globalen Erwärmung von über 1,5 Grad Celsius, wie es zahlreiche Modellrechnungen prognostizieren, und zwar von drei der Pflanzen- und Tiersorten aus dem Aussterben bedroht.

• Der Anstieg der atmosphärischen CO₂-Gehalte bedeutet eine beschleunigte Versauerung der Ozeane. Diese wirkt sich negativ aus auf marine schalenbildende Lebewesen wie beispielsweise Korallen und die von ihnen abhängigen Arten.

• Es kommt zu verschiedenen und irreversiblen Veränderungen der Ökosysteme als Folge einer Abschwächung der thermohalinen Zirkulation. Mit „thermohaline“ wird die Eigenschaft der Meereswasser bezeichnet, aufgrund von Temperaturänderungen oder Änderungen der Salzhaltigkeit seine Dichte zu ändern. Der Begriff „thermohaline Zirkulation“ beschreibt einen Teil der meridionalen ozeanischen Zirkulation (MOC). Durch die globalen Windsysteme fließt warmes Oberflächenwasser im Atlantik nach Osten und wird im Nordatlantik schnell abgeköhlt. Durch die thermohaline Zirkulation wird ein Teil dieses Oberflächenwassers weiter nach Norden transportiert, wo es abkühlend, zusammen mit eisernen Wasser versetzt, handelt die Abkühlung ab auch die Steigerung der Salinität bewirkt eine Erhöhung der Dichte und damit der spezifischen Gewicht des Wassers. Die Abkühlung geschieht durch Wärmeverlust in der Labradorsea und in der Grönlandsee, das auch durch Eiskühlung, wobei das Salz im angereichen Wasser zurückbleibt. Das kalte Tiefenwasser strömt nun als Nordatlantischer Tiefenwasser zurück in Richtung Süden und in der Indischer und Pazifischer Ozean. Untenwegs erreicht es sich mit anderen Wassermassen und wird langsam wieder an die Oberfläche transportiert. Durch diese Zirkulation wird Wärme polwärts 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 die Erntepotenzial in nördlichen Breiten (Brot-Getreide) eine Abnahme der Erntepotenzial – ein leichter Anstieg, bei Temperaturerhöhung überhalb dieser Schwelle ein Rückgang prognostiziert.

• In niedrigen Breiten, insbesondere saisonal trockenen und Tropengebieten, wird das Erntepotenzial selbst bei geringem Anstieg der lokalen Temperatur von 1 bis 2 Grad Celsius abnehmen, was ein erhöhtes Hungergefahr der Folge haben wird. Global gesehen wird es bei einem Anstieg der lokalen mittleren Temperatur im Bereich von 1 bis 3 Grad Celsius zu einer hohen Steigerung des Potentials für die Produktion von Nahrungsmitteln kommen, bei einem Anstieg darüber hinaus hingegen wird eine Verringerung erwartet.

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

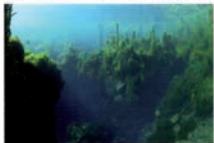
• Anpassungsleistungen wie veränderte Sortenwahl, Erntetermine, veränderte Anbaumethoden – oder Anbaumethoden ermöglichen bei mäßiger Erwärmung in nördlichen Breiten eine Getreideproduktion auf derzeitigen oder höheren Niveau.

• Selbst fortschreitender Erwärmung sind bei der Verbesserung und Produktion bestimmter Fischarten regionale Veränderungen mit nachteiligen Auswirkungen für Aquakulturen und Fischereien zu erwarten.

Küstensysteme

• Küsten werden als Folge des Anstiegs der Meeresspiegel immer größerem Risiko – einschließlich Küstenerosion – ausgesetzt sein. Dieser Effekt wird durch den zunehmenden Druck, den der Mensch auf die Küstengänge ausübt, noch verstärkt.

• Korallen sind durch Hitzestress verformbar und haben eine geringe Adaptionskapazität. Bereits ohne zusätzliche Erwärmung wird das Ausbleichen der Korallen verstärkt weitergehen, bei einem Anstieg der Meeresspiegelfläche um nur 1 bis 3 Grad Celsius werden Korallenriffe und ein größeres Ab-



sterben auszuweiten. Das Ausbleichen von Korallen – das zum Tod führt – ist kein kosmetisches Problem. „Coral bleaching“ heißt, die Korallen verlieren ihre Algen, die das durchscheinende Korallenfleisch färbt sie weiß (bleich) zu machen. Bis die symbiotischen Algen die Polypen wieder besiedelt haben, vergehen Wochen, in dieser Zeit sind die Tiere in ihrem Stoffwechsel gestört und geschwächt, viele sterben ab. Am Ende dieser Entwicklung steht die weitgehende Zerstörung der Korallenriffe in allen Weltmeeren. Nach hartem Winter und kaltem Sommer der Riffe Hunderte von Jahren, um sich zu regenerieren.

• Küstenschutzgebieten – einschließlich Salzwiesen und Mangroven – werden durch den Anstieg des Meeresspiegels existenzgefährdet. Mit dramatischen Folgen: Aufgrund der extremen Bedingungen im Küstenbereich haben sich in Mangrovenwäldern verhältnismäßig wenige, aber produktive Gemeinschaften von hochproduktiven Lebewesen entwickelt. Die Wälder sind die Lebensgrundlage, auf der sich zwischen den Wäldern umherstreifen können und Lebensgrundlage und Lebensgrundlage für die Mangroven und wichtige Lebewesen sind. Infolgedessen für die Fischerei, Küsten und Gewässer, von denen einige große Küstengänge sind in der Ökonomie der Küstengemeinden – und die Lebensmittelindustrie – bestehen.

• Eine Erwärmung um durchschnittlich 2 Grad Celsius bringt eine dramatische Gefährdung von vielen Millionen Menschen, die durch großflächige Küstenüberflutungen betroffen sein werden. Für diese besteht die Gefahr, dass sie in tieferen Gebieten, in denen die Anpassungskapazität relativ gering ist und die bereits durch andere Gefahren wie etwa Tsunamis und ähnliche Abertausenden der Küsten bedroht sind, in den Rissen besonders hoch. Die Anzahl der betroffenen Menschen wird in der Gegend, Asien und Afrika am höchsten sein, während die kleinen Inseln in besonderer Maße verwundbar sind.

• Bei einer Erwärmung um durchschnittlich 3 Grad Celsius wird die Welt den Verlust von über 30 Prozent der gesamten globalen Küstenüberflutungen zu befehlen haben.

Gesundheit

• Durch den Klimawandel bedroht Befolgungen werden den Gesundheitszustand von Millionen Menschen – vor allem jener mit geringer Anpassungskapazität – verschlechtern, zusätzlich durch



– wachsende Unterernährung und deren Folgeerkrankungen, mit Auswirkungen auf Wachstum und Entwicklung von Kindern.

• erhöhten Sterblichkeit sowie ein Anstieg der Erkrankungen und Verletzungen aufgrund von Hitzewellen, Überschwemmungen, Stürmen, Bränden und Dürren;

• erhöhter Belastung durch Durchfallerkrankungen;

• Zunahme der Häufigkeit von Herz- und Atemwegserkrankungen, welche durch Klimaveränderungen bedingt sind, aufgrund höherer Konzentrationen von bodennahem Ozon.

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

• Ebenso wird sich die Verbreitung der Übertragung von Infektionskrankheiten verändern – mit lokalen Folgen für Ausbruch und Bekämpfung von Epidemien.

• Die Belastungen für die Gesundheitsdienste und –versorgung sind unvorstellbar.

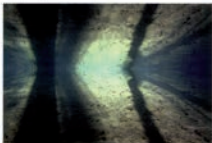
• Studien für die globalen Gebiete zeigen grobe Verluste für die Gesundheit durch den Klimawandel, beispielsweise die Rückgang von durch Küste verursachten Todesfällen, insgesamt

ster ist zu erwarten, das weltweit – 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 sektoralen Tabelle werden nach Möglichkeit eingeschlossen.

Afrika

Bis zum Jahr 2020 werden zwischen 75 und 250 Millionen Menschen wegen des Klimawandels inner zurechnender Wasserknappheit leiden. 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 Mehrfachbelastungen und mangelnder Anpassungskapazität einer der ver-wundbarsten Kontinente gegenüber Klimawandlungs- und -änderungen ist.

▶ Durch Klimawandlungs- und -änderungen werden viele Länder und Regionen Afrikas schwerwiegende Beeinträchtigungen der landwirtschaftlichen Produktion – einschließlich des Zugangs zu Nahrungsmitteln – erfahren. Vor allem am Rande arider und semi-arider Gebiete wird die für die Landwirtschaft nutzbare Fläche, ebenso wie Vegetationsindex und das Ertragspotential, kontinuierlich zurückgehen. Dies beeinträchtigt die Nahrungsmittelsicherheit und akkumuliert die Unterernährung auf dem Kontinent. In einigen Ländern werden die Erträge aus der regenunabhängigen Landwirtschaft bis 2020 halbiert.

▶ Gegen Ende des 21. Jahrhunderts wird der erwartete Anstieg des Meeresspiegels zunehmend eine Bedrohung für tief liegende, bevölkerungsreiche Küstengebiete darstellen. Für Mangroven und Korallenriffe wird ein weiterer Rückgang befürchtet – verbunden mit zusätzlichen schwerwiegenden Folgen für Fische und Tourismus.

Asien

▶ In Zentral-, Süd-, Ost- sowie Südostasien wird es vor allem in großen Fluss-Erzugsgebieten infolge der Klimadänderung zu

einem Rückgang der verfügbaren Süßwassers kommen, der – in Verbindung mit dem Bevölkerungswachstum und einem aufgrund des steigenden Lebensstandards erhöhten Wasserbedarf – bis 2020 die Existenz von mehr als einer Milliarde Menschen bedroht.

▶ Für Küstengebiete, insbesondere dicht besiedelte Regionen großer Küstengebiete in Süd-, Ost- und Südostasien, wird das Risiko für zunehmende Meeresspiegelsteigerungen (in einigen Großflüssen) Flutüberflutungen zu steigen sein.

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

▶ Eine widersprüchliche Entwicklung in Sachen Ernte auch hier: Während die Erträge in Ost- und Südostasien in den nächsten fünfzig Jahren um bis zu 20 Prozent zunehmen, werden sie in Zentral- und Südostasien gleiches Zeitraums um ein Drittel sinken. Bei gemeinsamer Betrachtung – und unter Berücksichtigung des Einflusses von raschem Bevölkerungswachstum und der Urbanisierung – wird das Hungerisiko in den meisten Entwicklungsländern dramatisch steigen.

▶ In Ost-, Süd- und Südostasien werden endemische Erkrankungen und Todesfälle infolge von Durchfallerkrankungen als Folge von (mit der globalen Erwärmung in Verbindung stehenden) Änderungen des hydrologischen Kreislaufs entstehen. Eine Erhöhung der Wassertemperatur in den Küstengebieten nicht ein vermehrtes Auftreten und/oder eine erhöhte Toxizität der Cholera in Südasien nach sich.

Australien und Neuseeland

▶ Die Probleme bei der Wasserversorgung in Süd- und Ostaustralien sowie in Neuseeland werden sich bis 2020 durch zunehmende Niederschläge bei gleichzeitig vermehrter Verdunstung verstärken.

▶ Für einige ökologisch reiche Gebiete wie das Great Barrier Reef und die feuchten Tropengebiete von Queensland sind signifikante Verluste der Biodiversität bis 2020 erwartet. Ebenfalls gefährdet sind die Kakas-Fruchtgehäusen, Südaustralien, die Inseln der Südpazifik sowie die alpinen Regionen beider Länder.

▶ Bis zum Jahr 2020 wird die Land- und Forstwirtschaft als Folge vermehrt auftretender Dürren und Brände in Süd- und Ostaustralien sowie im südlichen Neuseeland einen Rückgang zu beklagen haben. In Neuseeland hingegen werden Land- und Forstwirtschaft von Klimawandelbedingten längeren Vegetationszeiten, geringeren Frosttagen und vermehrten Regenfällen weniger stark ver-derbt werden.

Europa

Nachdem alle Regionen Europas werden Auswirkungen der Klimadänderung nachvollziehbar spüren bekommen, die für bestimmte Wirtschaftssektoren eine große Herausforderung darstellen werden.

Betrachtet natürlicher Ressourcen und Güter wird der Klimawandel bedeutende regionale Unterschiede in Europa nach-weisen.

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

Für die überwiegende Mehrheit von Ökosystemen und Ökosystemen wird sich eine Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels als schwierig erweisen. In den Gebirgsregionen wird es zu einem Rückgang der Gletscher, einem Rückgang der Schneedecke und damit verbunden zu Einbußen im Wintertourismus und zum Verlust von bis zu 80 Prozent der Tier- und Pflanzenarten kommen.

▶ Südasien – bereits heute eine Region, die der Klimarisikopräferenz gegenüber verwundbar ist – wird mit einer ganzen Kaskade negativer Auswirkungen des Klimawandels konfrontiert sein:

- Veränderung des allgemeinen Lebensstils infolge von höheren Temperaturen und vermehrt auftretenden Hitzeperioden;
- geringere Wasserverfügbarkeit;
- geringeres Wasserkraft-Potenzial;
- Rückgang des Sommertourismus;
- Rückgang der Erntefähigkeit im Allgemeinen;
- erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Hitzewellen;
- vermehrte Häufigkeit von Waldbränden.

▶ Für Mittel- und Osteuropa wird es mit abnehmender Niederschlagsintensität überall zu Wasserknappheit kommen. Die Erntefähigkeit des Weizens wird abnehmen – auch als Folge der zunehmenden Häufigkeit von Wald- beziehungsweise Flächenbränden.

▶ Nordasien wird – wenn auch nur teilweise und vorübergehend – von Effekten des Klimawandels profitieren: vermehrter Hitzedruck, steigende Ernterträge und verstärktes Waldwachstum. Eine Furchung des Klimawandels klappt diese Auswirkungen aber in der Negativ-Extremum in wirtschaftlichen Hinsichten, zumeist Gefährdung der Ökosysteme und vor allem auch zu einem Anstieg der Biodiversitätsverluste. Die nachfolgenden Nachteile werden die kurzfristigen Vorteile überwiegen.

Latinamerika

▶ Der weitere Anstieg der Temperaturen und der damit verbundenen Abnahme der Bodenfeuchtigkeit wird im südlichen Amazonas bis zur Mitte des Jahrhunderts eine abschließende Umwandlung tropischer Wälder in Savannen bewirken.

▶ Die semi-aride Vegetation wird tendenziell einer ariden Buschvegetation weichen. Infolge des Aussterbens von Arten besteht für viele tropische Gebiete Lateinamerikas das Risiko eines signifikanten Biodiversitätsverlusts.

▶ In trockenen Gebieten führt die Klimadänderung zu Verdunstung und Wasserknappung im hohen landwirtschaftlich genutzten Flächen. Damit verringert sich die Erntefähigkeit einiger wichtiger Nutzpflanzen ebenso wie die Produktivität von Viehhaltung – mit dramatischen Folgen für die Nahrungsmittelsicherheit.

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

amerika von den Folgen eines Erhöhungs der Meeresspiegel-Oberflächenenergien betroffen. Dabei sind einschneidende, vor allem auch ökonomische Folgen wie der ständige Verlust des stiel-spezifischen Fischbestands haben.

▶ Vermehrte Niederschlagsmengen und das Verschwinden von Gletschern wird die Verfügbarkeit von Wasser für den menschlichen Verbrauch sowie für Landwirtschaft und Energieerzeugung massiv beeinträchtigen.

▶ Einige Länder haben Anstrengungen zur Anpassung unternommen, insbesondere im Hinblick auf den Schutz von Schlüsselökosystemen, Flusssystemen, Risikomanagement in der Landwirtschaft, Strategien zum Überschwemmungs-, Dürre- und Krisenmanagement und Katastrophenschutzsystemen. Allerdings wird die Wirksamkeit dieser Bemühungen immer wieder in Frage gestellt durch das Fehlen grundlegender Informationen, Beobachtungs- und Monitoringssysteme; das Fehlen von Kompe-



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

Nordamerika

▶ Die Erwärmung wird die Schneedecke in den Gebieten im Westen verringern. Zusammen mit der Zunahme der Überschwemmungen im Winter sowie dem Rückgang der sommerlichen Abkühlung wird sich der Wettbewerb um überflutete Wasserressourcen verschärfen.

▶ Für die Wälder werden in zunehmendem Maß Störungen durch Schädlinge, Krankheiten und Brände sowie ein früherer Beginn des Zersetzungsprozesses, hoher Brandrisiko und eine starke Zunahme verbrannter Flächen prognostiziert.

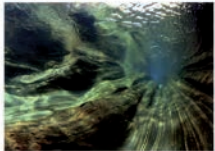
▶ Die von Regenwetter abhängige Landwirtschaft wird sich in den ersten Jahrzehnten zu Beginn des Jahrhunderts einen Anstieg der Gesamtentzüge um bis zu 20 Prozent freuen. Für Nierengelenke, die bereits in der Nähe des warmen Endes ihrer entsprechenden Wasserversorgung abgebaut werden oder zu stark genutzten Wasserressourcen abhängen, wird die Lage allmählich bedrohlich.

▶ Städte, die bereits jetzt Hochwasser zu erleiden haben, werden schon im Laufe des Jahrhunderts vermehrt, intensiver

und länger haltbar angestrebt sein. Mit den bekannten negativen gesundheitlichen Folgen – vor allem für die ältere Bevölkerung.

Polareregionen

- Das einzig Positive vorerst: Die Heizkosten werden niedriger sein in den Polargebieten, und die Schmelzen der niedlichen Meereisdecken sind sich verbessern.
- Zu den wissenschaftlich biophysikalischen Auswirkungen in den Polargebieten zählen der Rückgang der Eiske und der Abschmelzung von Gletschern und Eisfeldern sowie Veränderungen natürlicher Ökosysteme mit nachfolgenden Auswirkungen für zahlreiche Organismen wie Wandervogel, Singvögel und Raubtiere an der Spitze der Nahrungskette.
- Zusätzlich wird es in der Arktis zum Rückgang der Ausdehnung von Tümpeln- und Permafrostböden kommen, zu einer zunehmenden Kälteexposition und in einem Anstieg der saisonalen Tiefeite in Präzipitationen.



- Aktuelle Modelle legen nahe, dass die Temperaturerhöhung an der Erdoberfläche schneller ansteigen als die Gewinne aufgrund von Niederschlägen. Die Oberflächen-Menschbildung sei einer mittleren globalen Erwärmung von (im Vergleich zu vorindustriellen Werten) mehr als 1,2 bis 2,6 Grad Celsius weit negative sein. Falls eine negative Oberflächen-Menschbildung über Jahrhunderte aufrechterhalten bleibt – dies als Präzisierung zu den in den Medien viel zitierten angeblich überhöhten schwarzmalenden Prognosen der Menschheitsfatale –, würde dies zu einer praktisch vollständigen Eliminierung des gemäßigten Erdschleis und damit einem 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 Industrie sowie für die traditionelle indigene Lebensweise.
- Menschliche Gemeinschaften in der Arktis passen sich bereits an die Klimawandlung an, auch in mehreren sehr aktiven Beispielen, die Klimawandlung als Herausforderung an ihre Anpassungskapazität. Die trotz der historisch weitestgehend isolierten indigenen Bevölkerungsgruppen der Arktis sind traditionelle Lebensweisen gefördert und herkömmliche Investitionen zur Anpassung oder Umstellung von maritimen Basen und Bevölkerungsgruppen erforderlich.

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

Die Geschichte der Erde und der auf ihr lebenden Organismen ist eine Geschichte der Anpassung an Veränderung. Einmal ist die Veränderung der vererbten Merkmale einer Population von Lebewesen von Generation zu Generation – sie vererbt die Fähigkeit der Nachhaltigkeit der Anpassungsfähigkeit natürlichen, tierischen und pflanzlicher Populationen an Veränderungen der sie umgebenden Welt. Entsprechend haben menschliche Gesellschaften eine lange Erfahrung in Umgang mit den Auswirkungen von Wetter- und Klimawandel.

Geschwindigkeit und Ausmaß von Veränderungen können die Anpassungsfähigkeit von Populationen und Organismen überfordern. Entweder gelingt es, diese Veränderungen – freiwillig oder durch Maßnahmen der politischen, wirtschaftlichen oder religiösen Eliten – zu mindern beziehungsweise zu lindern, oder die sie wenig oder zu wenig schnell sich expandierende Organismen und Populationen werden zu.



Der Klimawandel gehört mittlerweile zu den Veränderungen, deren Ausmaß, Komplexität und Nachhaltigkeit ein Zusammenstoß von Anpassung (Adaptation) und Minimierung (Mitigation) erfordert.

Adaptation

Die Palette von Möglichkeiten der Anpassung ist groß, doch es ist eine unterschiedliche Anpassungsleistung als derzeit bestehen, um die Anfälligkeit gegenüber künftigen Klimawandlungen zu verringern. Dies reicht von Hindernissen, 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 „klimatische“ Belastungen (Stressoren) können die Anfälligkeit gegenüber Klimawandlungen durch Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit erhöhen in Bezugssysteme die Kapazität zur Anpassung durch Ressourcenverluste reduzieren.

Kontextuelle biophysikalische – den bereits skizzierten „klimatischen“ Belastungen des Klimawandels wie Anstieg der Weltschwermetallkonzentration, Anstieg der Meeresspiegel, Versauerung des Meereswasser angestiegen – sind derzeit zusätzlich bedroht durch die Verschärfung der Meere, die Annäherung von Chemikalien aus der Landwirtschaft und kommerziellen Seefahrt; Be-

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

Eine anfällige Region und Ökosysteme sind mit möglichen Stressfaktoren konfrontiert, die ihre Beanspruchung und Empfindlichkeit ebenso beeinträchtigen wie der Anpassungskapazität. Diese Stressfaktoren entstehen neben Klimafolgen beispielsweise durch Armut und den ungleichen Zugang zu Ressourcen, zur Nahrungsmittelsicherheit, Trends der wirtschaftlichen Globalisierung, Konflikte und den Anstiegen von Krankheiten wie HIV/AIDS. Es übertrifft nicht, das gravierendste: Unterschiede bei der regionalen Bevölkerung, bei den Einkommen und der technischen Entwicklung für den Grad der Verwundbarkeit gegenüber dem Klimawandel unterschiedlich herauszufallen sind.

Studien über globale Auswirkungen des Klimawandels auf die Nahrungsmittelversorgung und die Risiken von Krankheiten und Schimmelpilzen und Wasserknappheit verdeutlichen, dass die Anzahl an betroffenen Menschen in einem Entwicklungsländern, die durch ein relativ niedriges Pro Kopf-Einkommen und höheres Bevölkerungswachstum gekennzeichnet ist, erheblich größer ist als in anderen SEES-Entwicklungsländern. Dieser Unterschied lässt sich im Wesentlichen nicht durch unterschiedlichen Klimawandel, sondern viel eher durch Unterschiede hinsichtlich der Anfälligkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels erklären.

Nachhaltige Entwicklung kann die Exposition gegenüber Klimawandlungen durch eine Erhöhung der Anpassungskapazität und Steigerung der Widerstandskraft stärken. Derzeit umfasst jedoch nur wenige Pläne zur Förderung der Nachhaltigkeit zusätzlich eine Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels oder eine Förderung der Anpassungskapazität.

Die Palette der möglichen Anpassungsmaßnahmen, die den menschlichen Gesellschaften zur Verfügung steht, reicht von technologischen (Schichtungen aus Meer) über verhaltensbezogene (Änderung der Auswahl von Nahrungsmitteln und Freizeitbeschäftigungen) bis hin zu Bewusstseinsmaßnahmen (Änderung landwirtschaftlicher Techniken und Praxis) und zur Politik (Entwicklung des Planungsprozesses).

Selbst durch strikte Minderungsmaßnahmen wird man nicht in der Lage sein, weitere Auswirkungen des Klimawandels in den nächsten Jahren zu vermeiden. Deshalb sind Anpassungsmaßnahmen – vor allem zur Bewältigung kurzfristiger Folgen – unerlässlich. Ein unangenehmer Klimawandel würde langfristig gesehen die Anpassungskapazität natürlichen, bewirtschafteter und menschlicher Systeme überfordern.

Die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen wird auf gewaltige wirtschaftliche Hindernisse – ebenso wie auf Umwelt-, Informations-, soziale, Einstellung-, und Verhaltensbarrieren. Für die Entwicklungsländer und vor allem die Verfügbarkeit von Ressourcen und der Aufbau der Anpassungskapazität von Bedeutung.

Dies weist auf die Bedeutung einer Strategie-Kombination hin, die sowohl Minderungs-, Anpassungs-, technologische Entwicklung als auch Forschung beinhaltet. Solche Profis können auf „Atter“ bestehende Anreize und Handlungsmöglichkeiten auf allen Strategie-Ebenen einwirken – von einzelnen Bürger über staatliche Regierungen bis zu internationalen Organisationen.

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

Sowohl „Bottom-up“ (die Realität abbildende und generellisierende) als auch „Top-down“ (von der Theorie ableitende) Untersuchungen weisen darauf hin, dass ein signifikantes wirtschaftliches Potenzial besteht für die Minderung von globalen Treibhausgas-Emissionen über die nächsten Jahrzehnte, das den pragmatischen Zielen globaler Emissionskommissionen oder der Emissionsengpässe unter die aktuellen Werte senken könnte.

Die „Bottom-up“ Studien weisen darauf hin, dass Emissionsminderungsmöglichkeiten mit negativen Nettokosten das Potenzial haben, Emissionen bis in 20 Jahren um 5 Gigatonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr zu senken (Zehn Fünftel durch die Zeitstrahl werden physisch als 22 Gigatonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr entfernt; dabei beträgt die Angebotsgeschwindigkeit der fossilen 1,3 und die Rate der Ökonomie 2 Gigatonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr).

„Negative Nettokosten“ – das sind besseren Verständnis – „und „negativ“ Optionen, also Optionen, deren Vorteile wie geringere Energiekosten und verringerte Schädigung der Kosten für die Gesellschaft aufwiegen oder gar überwiegen. Wichtig: Die Frage eines verminderten Klimawandels werden dabei ausgelassen!

Die gesamte Herausforderung der Emissionsminderung kann nicht von einem einzelnen Sektor oder mit einem einzelnen Technologie allein angegangen werden. Alle relevanten Sektoren tragen ein Gesamtgewicht bei.

Siehe dazu Tabelle „Verminderung des Klimawandels“ auf der nächsten Seite.

Einige ausgewählte Optionen zur Minderung des Klimawandels können hervorgehoben zu werden.

- Änderungen des Lebensstils und der Verhaltensmuster können über alle Sektoren hinweg zum Klimaschutz beitragen.
- Obwohl mit unterschiedlichen Methoden unterstützt, zeigt sich, dass in allen untersuchten Weltregionen 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 aufwiegen.
- Die Einbeziehung anderer positiver Nebeneffekte außer Gesundheit, wie beispielsweise eine erhöhte Energieeffizienz, erhöhte landwirtschaftliche Produktion und geringere Belastung natürlicher Ökosysteme aufgrund niedrigerer atmosphärischer Ozonkonzentrationen, würde die Kostenersparnis weiter vergrößern.
- Neue Investitionen in die Energieversorgung in Entwicklungsländern, die Erneuerung der Energie-Infrastruktur in Industrielandern und Politik zur Erhöhung der Energieeffizienz schaffen Möglichkeiten für GBE-Emissionsminderungen. Zusätzliche positive Nebeneffekte wie Verbesserung der Handelsbilanz, Bekämpfung der Luftverschmutzung, mehrerne Energieversorgung in ländlichen Gebieten und Indusrieförderung.
- Entwicklungsbereich Investitionen in Energie-Infrastruktur – bis 2030 dürfen diese weltweit bei rund 20 Billionen US\$ liegen – werden aufgrund der langfristigen Nutzungsdauer von Kraft-

Vermeidung des Klimawandels

Schülerbiologien sind – parallel zur Einleseentwicklung nach Schöner, Schöner und Zehlogner – in einem bestimmten Reihenfolge angeordnet. Nach methodischen Kriterien, wie z. B. Indikatoren im Lebenslauf, die sich durch alle Schöner, Schöner und Zehlogner, und nicht in einer Tabelle enthalten.

[illegible]



• Wenn die Schadstoffkonzentration des Klimawandels langsam und gleichmäßig ansteigt, ist die Entwicklung gut vorhersehbar (es besteht sich das Potenzial zur rechtzeitigen Anpassung erhöht), es eine spürbare und weniger starke Emissionsminderung wirtschaftlich gerechtfertigt.

• Andererseits, wenn die Schadstoffkonzentration des Klimawandels mit ansonst oder Nebenwirkungen ansteigt (beispielsweise Grenzen der Anfalligkeit („Verwundbarkeit“) oder auch ein geringe Wahrscheinlichkeit für katastrophale Ereignisse), ist eine frühere und stringenter Emissionsminderung wirtschaftlich gerechtfertigt.

5. Politiken, Maßnahmen und Instrumente für den Klimaschutz

Die Regierungen nicht eine ganze Anzahl nationaler Politiken und Instrumente zur Verfügung, um Anreize für Emissionsminderungsmaßnahmen zu schaffen. Ihre Anwendbarkeit hängt von den nationalen Gegebenheiten und dem Verständnis über Wechselwirkung ab. Die Erfahrung aus der Umsetzung in vielen Ländern hat bisherige beweisende Schlussfolgerungen zeigt aber, dass es bei jedem Instrument Vor- und Nachteile gibt.

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

- Umweltwirksamkeit;
- Kosteneffizienz;
- Verteilungseffekte einschließlich Gerechtigkeit;
- institutionelle Machbarkeit.

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

– Die Entscheidung von Klimapolitik ist eine bewusste Entscheidung, die Erfolge der Umsetzung und die Überwindung von Hemmnissen.

– Regulierungen und Standards helfen im Allgemeinen eine gewisse Sicherheit bezüglich Emissionsminderungen. Sie können anderen Instrumenten dann vorgezogen werden, wenn Informationslücken oder andere Hemmnisse Produktionen und Verbraucher daran hindern, auf Preisänderungen zu reagieren. Es kann jedoch sein, dass sie nicht immer zu Innovationen und einer Weiterentwicklung von Technologien führen.

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

– Durch handelsfähige Zertifikate wird ein Kohlendioxidpreis festgesetzt. Die Menge der ausgestellten Zertifikate bestimmt ihre Umweltwirksamkeit, während die Zuteilung der Zertifikate (wirtschaftliche Verteilungseffekte, das Schweben des CO₂-Preises) erlauben eine Einschätzung der Gerechtigkeit für die Einführung der Emissionsminderungen.

– Finanzielle Anreize (Subventionen und Steuerergänzungen) von Regierungen können helfen, die Entwicklung und Verbreitung neuer Technologien zu fördern. Während diese

wirtschaftliche Kosten allgemein höher sind als die für die erzielten Maßnahmen, und solche Anreize aber oft entscheidend für die Überwindung von Hemmnissen.

• Freiwillige Vereinbarungen zwischen Industrie und Regierungen sind politisch attraktiv, erzeugen Aufmerksamkeit bei den Interessengruppen und haben in der Entwicklung vieler nationaler Maßnahmen eine Rolle gespielt. Der Grund für diese Vereinbarungen hat aber keine signifikante Emissionsminderung über „business as usual“ hinaus bewirkt. Einzelne attraktive Vereinbarungen haben in einigen Ländern die Anwendung der besten verfügbaren Technologie beschleunigt und zu mehrfachen Emissionsminderungen geführt.

– Informationsmaßnahmen (beispielsweise Kampagnen zur Bewusstseinsbildung) können die Umweltguthaben 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 anerkennen, Kosten reduzieren und Fortschritte in Richtung Stabilisierung ermöglichen.

• Politiken, die einen realen oder impliziten Kohlendioxidpreis einführen, schaffen Anreize für Hersteller und Verbraucher, vermehrt in CO₂-arme Produkte, Technologien und Prozesse zu investieren. Solche Politiken können wirtschaftliche Instrumente, öffentliche Finanzierung und Regulierungen umfassen.

• Die meisten Studien für 2050 zeigen, dass reale oder implizite Kohlendioxidpreise von 20 bis 50 US\$ pro Tonne CO₂ Applikation in Sektor Emissionen niedrigerer GHG-Emissionen bewirken und viele Optionen zur Emissionsminderung in der Endverbrauchersektoren wirtschaftlich attraktiv machen.

• Eine Unterstützung seitens der Regierung durch finanzieller Beiträge, Steuerergänzungen, Setzung von Standards und Haftung von Märkten ist wichtig für Innovationen und eine effiziente Technologieentwicklung und -verbreitung.

• Die gemeinsamen Ziele Finanzierung für die Energieeffizienzprogramme der vergangenen zwei Jahrzehnte ist in absoluten Zahlen gleichbleibend oder gar abnehmend (trotz Inkrafttreten der Klima-Rahmenkonvention der UNO UNFCCC). Sie betrug heute noch die Hälfte davon, was 1990 zur Verfügung gestellt wurde.

• Regierungen spielen eine entscheidende Rolle bei der Bereitstellung angemessener, fürlicher Rahmenbedingungen, wie beispielsweise institutioneller, politischer, gesetzlicher und volkswirtschaftlicher Rahmenbedingungen, um Investitionen in Emissionsminderungen in signifikantem Ausmaß durchzusetzen – wirtschaftlicher Technologietransfer zu stabilisieren. Es ist wichtig, eine Finanzierung für die Investitionen von kohlenstoffintensiven Technologien zu mobilisieren. Internationale Technologiekooperation können die Informationen für die notwendige Wissensentwicklung stärken.

• Bestimmte Elemente der Vermögensgüter der Klima-Rahmenkonvention UNFCCC und der Kyoto-Protokolle und – neben der Schaffung einer weltweiten Reaktion auf den Klimawandel – und die Initiierung einer ganzen Anzahl nationaler Politiken – die Schaffung eines weltweiten Kohlendioxidmarktes sowie die

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

• Eine Verbesserung und Anreizsetzung der Anreizstruktur von marktwirtschaftlichen Mechanismen (wie der Emissionshandel, Joint Implementation und Clean Development Mechanism, CDM) kann die Gesamtheit der Emissionsminderung stärken.

• Das Angehen des Klimawandels kann als ein integraler Bestandteil von Politiken zur nachhaltigen Entwicklung angesehen werden. Nationale Rahmenbedingungen und das Durchsetzungsvermögen von Institutionen beeinflussen, inwieweit sich Entwicklungspolitiken auf GHG-Emissionen auswirken. Änderungen in Entwicklungspolitiken können zu Wechselwirkungen zwischen öffentlichen und privaten Entscheidungsprozessen, der Regierung, Wirtschaft und Gesellschaft mit einwirkenden und von denen wahrscheinlich nicht als „Klimapolitik“ im eigentlichen Sinne betrachtet werden. Dieser Prozess ist zu berücksichtigen, wenn die Akteure gleichzeitig rechtlich zu binden und dezentralisierte Entscheidungsprozesse koordiniert werden.

• Klimapolitik und andere Politiken für eine nachhaltige Entwicklung sind oft, aber nicht immer synergistisch. Es gibt zunehmend Hinweise darauf, dass Entscheidungen beispielsweise über makroökonomische Vorgangsweisen, Landwirtschaftspolitik, multilaterale Entwicklungsbankkredit, Versicherungspolitiken, Strommarktformen, Energiepreise und Schutz der Wälder, die bis heute nicht geändert von der Klimapolitik behandelt werden, koordiniert Emissionsminderung signifikant reduzieren können.

• Auf Energieeffizienz und erneuerbare Energien bezogene Klimapolitik haben sich oft als wirtschaftlich, sie verbessern die Energieeffizienz und verringern lokale Schadstoffemissionen. Andere Optionen zur Emissionsminderung in der Energieerzeugung können zu unerwünschten werden, da sie auch Neben (wie nachteilige Energie-Wahlungen bringen, was zum Beispiel die Vermehrung der Verdrängung lokaler Bevölkerungen, die Schaffung von Arbeitsplätzen gegen gesundheitliche Vorteile).

• Eine Verringerung der Verluste natürlicher Lebensräume und der Entwaldung kann signifikante Vorteile für die Bewahrung von biologischer Vielfalt, Boden- und Wasserrechte haben und kann sozial und wirtschaftlich nachhaltige Art und Weise umgesetzt werden. Aufforstungen von Plantagen für Biomasse können zur Sanierung von degradierten Ländern führen, den Wasserhaushalt regulieren, Biodiversität fördern und Vorteile für ländliche Ökonomien erbringen. Damit wird nicht nur Flächen für die Nahrungsmittelproduktion konkurrenzlos und negativ für die biologische Vielfalt sind, muss allerdings angemessen geplant werden.

Eine nachhaltige gesteuerte Entwicklung verstärkt die Fähigkeit sowohl zur Emissionsminderung (Mitigation) als auch zur Anpassung (Adaptation); darüber hinaus werden zu Emissionen gedrückt und die Anfälligkeit gegenüber dem Klimawandel verringert.

GLÜCKE

Beispiel

Wird eine flüssige Pflanze in der Luft mit einer feinen Gitterung durch einen Koff und 10 cm, die sich durch ein paar Stunden in der Atmosphäre finden können (jeweils nach einer anderen Umgebung).

Ergebnisse

Die Pflanze wurde in der Luft gefunden.

1991: First Assessment Report

Der Klimawandel ist ein Problem.

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

Der Klimawandel ist ein Problem.

Weltweite Umwälzung (WU)

Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird.

Beispiel

Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird.

Beispiel

Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird.

Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird.

Ergebnisse

Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird.

1991: First Assessment Report

Der Klimawandel ist ein Problem.

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

Der Klimawandel ist ein Problem.

Weltweite Umwälzung (WU)

Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird.

Beispiel

Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird.

Beispiel: Beispielsweise, dass die Klimawandel „verändert“.

Beispiel

Beispiel: Beispielsweise, dass die Klimawandel „verändert“.

Ergebnisse

Beispiel: Beispielsweise, dass die Klimawandel „verändert“.

1991: First Assessment Report

Der Klimawandel ist ein Problem.

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

Der Klimawandel ist ein Problem.

Weltweite Umwälzung (WU)

Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird.

Beispiel

Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird. Die Weltweite Umwälzung (WU) ist ein Problem, das durch die menschliche Aktivität verursacht wird.