Zeitschrift: Geographica Helvetica : schweizerische Zeitschrift für Geographie = Swiss journal of geography = revue suisse de géographie = rivista svizzera di geografia

Herausgeber: Verband Geographie Schweiz ; Geographisch-Ethnographische Gesellschaft Zürich

Band: 46 (1991)

Heft: 3: Geographie und Umwelt

Artikel: Management von Ungewissheiten in bezug auf die globale Erwärmung

Autor: Ragaz, Cheri

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-872562

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Management von Ungewißheiten in bezug auf die globale Erwärmung

Einleitung

Zur Problematik der globalen Erwärmung sind heute bereits einige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse verfügbar. Dennoch bestehen unter Fachleuten Unsicherheiten in bezug auf die Schlußfolgerungen aus den schon vorhandenen Daten über den Klimabereich. Dies gilt in ökonomischer Hinsicht auch für die wirtschaftlichen Konsequenzen, welche die globale Erwärmung nach sich zieht. Wir wissen ferner nicht, wie der Mensch auf die neue Situation reagieren wird. Soll denn, angesichts solcher Ungewißheiten, zur Abwendung der Gefahren etwas unternommen werden? Folgende Faktoren führen uns dazu, die Warnungen vor Gefahren und Konsequenzen von globalem Ausmaß für diesen Planeten sehr ernst zu nehmen:

- Erstens könnte sich das Problem in der Größenordnung zu einer Katastrophe entwickeln;
- Zweitens ist die induzierte globale Erwärmung irreversibel. – Wenn die nächste Generation eine wärmere Welt nicht akzeptieren möchte, könnte sie nichts mehr dagegen unternehmen;
- Drittens sind, wie dies schon erwähnt worden ist, die Konsequenzen dieser Klimaänderungen ungewiß.

Es ist die Verknüpfung dieser Faktoren, welche dringliche vorbeugende Maßnahmen erforderlich macht.
Für die Humangeographie bedeuten sozio-ökonomisch und kulturpolitisch orientierte Aspekte in bezug auf globale Klimaänderungen neue Dimensionen in der Maßstabsebene ihres bisherigen Untersuchungsgegenstandes. Ergebnisse physisch-geographischer Forschungen müssen zusammen mit der Weiterentwicklung der Weltgesellschaft betrachtet werden. Lösungen für Verwaltungsprobleme unseres einzigen gemeinsamen «Raumschiffs Erde» sind zu finden. Paradoxerweise zeichnen sich Formen eines neuen «Umweltdeterminismus», gültig für unsere eigene Umweltschöpfung, ab. Zwangsläufig führt dies zu einem Neuüberdenken der räumlichen und zeitlichen Dimensionen unserer Wissenschaft.

Fragestellung

Die Menschheit hat in der Vergangenheit oft die lokale und sogar die regionale Umwelt geschädigt. Erst vor kurzem ist eingesehen worden, daß lokale Handlungen zu irreversiblen globalen Veränderungen führen können. Der Ausgangspunkt für unsere Besorgnis über Umweltschädigungen ist formulierbar. Insgesamt verdeutlichen drei Trends das Grundproblem:

- Die Anzahl der Menschen hat sich seit 1950 mehr als verdoppelt (von 2,5 Mrd. auf über 5 Mrd.),
- der Energieverbrauch hat sich mehr als vervierfacht (von 2,5 Mrd. Tonnen SKE auf 11 Mrd. Tonnen SKE),
- und das Bruttosozialprokukt der Welt hat sich etwa verzehnfacht – in den Industrieländern, um besser zu leben, in den Entwicklungsländern, um überleben zu können.

Bei aller Schwierigkeit einer Quantifizierbarkeit: Innerhalb von etwas mehr als einer Generation haben wir die Inanspruchnahme unserer natürlichen Lebensgrundlagen vervierfacht.
Unser Wissen über ökologische Systeme zeigt, daß diese sich nicht linear entwickeln. Bei Überschreitung bestimmter Belastungsgrenzen kippen die Systeme um – sie können, biologisch gesehen, absterben. Im weiteren ist bekannt, daß ökologische Systeme sehr komplex sind, d. h. Ursache(n) und Wirkung(en) durch vielfältige Vernetzungen miteinander verbunden sind, wodurch sich die (negativen) Auswirkungen von Eingriffen an gänzlich anderen Stellen und erst sehr viel später zeigen als vermutet (die Funktionen sind probabilistisch und weisen Rückkoppelungen auf; die Systeme haben eine Eigendynamik, sie entwickeln sich auch ohne Eingriffe von außen weiter). Ferner verlaufen, wie wir dies schon angedeutet haben, menschliche Eingriffe in diese Systeme meist irreversibel.

Cheri Ragaz, Dr., Geographisches Institut, Universität Zürich-Irchel, Winterthurerstr. 190, 8057 Zürich

Erst in den späten 80er Jahren ist das Problem der globalen Klimaveränderungen als Folge des menschlichen Verhaltens in den Brennpunkt der öffentlichen politischen Diskussion gerückt. Es gibt wichtige Hinweise darauf, daß wir unser Klima stark beeinflussen. Solche sind:

1. Seit Beginn der Weltindustrialisierung steigt die Konzentration von Gasen, die zum «Treibhauseffekt» beitragen, immer stärker an.
2. Die Lufttemperaturen in Bodennähe und die Temperaturen an der Ozeanoberfläche steigen ebenfalls an.
3. Die Gebirgsgletscher schmelzen, und der Meeresspiegel steigt auch langsam an.
4. Die Niederschlagszonen der Erde verlagern sich.
5. Wetterextreme, wie Stürme und Dürre, sind häufiger.

Obwohl der schwedische Physiochemiker SVANTE ARRHENIUS bereits im Jahre 1896 vor den Gefahren weltweiter Klimaveränderungen durch Nutzung der fossilen Brennstoffe warnte[1], besteht erst heute internationale Übereinstimmung darüber, daß eine kohärente Lösung des Dilemmas notwendig ist. Auf UNO-Ebene rief 1979 die erste Weltklimakonferenz in Genf alle Nationen der Erde auf, die Gefahren rechtzeitig zu erkennen und ihnen zu begegnen. Dies geschah ohne größere Resonanz seitens der Öffentlichkeit. Zwar begannen die Politiker in ihren Reden den sogenannten «Treibhauseffekt» zu erwähnen. Es bestand jedoch kein Konsens über die Art von Gegenmaßnahmen, deren Maßstab und zeitlichen Rahmen. Dennoch wurden wichtige Faktoren für die Klimaveränderungen diagnostiziert: das Bevölkerungswachstum, der Umgang mit Ressourcen und Rohstoffen, die Art der Landwirtschaft sowie die künftige Energie- und Verkehrspolitik.

Das Vorhandensein des «Treibhauseffekts» konnte, trotz Einwänden seitens gewisser Fronten der Wissenschaftsgemeinschaft, mit Fakten erhärtet werden. Klimaexperte James Hansen (NASA-Beauftragter) stellte anhand von neuen Daten aus den USA und Großbritannien eindeutig fest, daß 1990 das bisher wärmste Jahr war, soweit unsere Aufzeichnungen zurückreichen. Der anerkannte Wissenschafter STEFAN SCHNEIDER ist ebenfalls der Meinung, daß wir uns in der zweiten Dekade des Treibhaus-Jahrhunderts befinden[2]. Durch das Verbrennen von Kohle, Erdöl und Erdgas gelangen heute beispielsweise 22 Mrd. Tonnen Kohlendioxid (CO_2) pro Jahr in die Atmosphäre. Sollten die Rodungen der Tropenwälder noch zunehmen, so werden es bald etwa 26 Mrd. Tonnen CO_2 sein. Die Ozeane (die großen Unbekannten in den Rechnungen) nahmen bisher jährlich etwa die Hälfte des von Menschen erzeugten zusätzlichen CO_2 auf. Dies reicht indessen für eine stabile Lage nicht aus, so daß seit etwa 1850 ein Anstieg der Konzentration des atmosphärischen CO_2 von rund 280 ppm (das sind 0,028 Volumenprozente) auf 353 ppm im Jahr 1990 nachgewiesen werden kann[3]. Die Lösung des Problems besteht darin, weniger Treibhausgase in die Atmosphäre auszustoßen. Dies ist heute aber schwer erreichbar. Es würden dadurch alle geographischen Untersuchungsebenen, von lokalen bis regionalen und globalen Massstäben, berührt.

Präventive Maßnahmen auf Mikroebene bilden Inhalt eines weiteren Beitrags der Autorin[4]. In diesem Artikel soll die Notwendigkeit einer Raum/Zeit übergreifenden, global-ökologischen und politisch-interdependenten Analyse von humangeographischen Betrachtungen diskutiert werden.

1. Der Schutz von gemeinsamen Ressourcen

Die Verwaltung von offen zugänglichen und gemeinsamen Ressourcen gestaltete sich schon immer problematisch. In diesem Beitrag ist die globale Erwärmung als spezifischer Träger für die Diskussion von Einschätzungen, Möglichkeiten und Einschränkungen in der Zusammenarbeit auf globaler Maßstabsebene zu untersuchen. Heute befassen sich nationale und internationale Gremien damit, die Ungewißheiten über weitere Veränderungen der Atmosphäre zu vermindern. Gleichzeitig wird versucht, neue technische und politische Optionen als präventive Maßnahmen gegen die Auswirkungen dieser Veränderungen zu entwerfen. Dem damit verbundenen Entscheidprozeß wurde bisher nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Wie wird die Weltgesellschaft zwischen konkurrierenden Voraussagen (die als Handlungsbasis dienen könnten) entscheiden? Und wie wird sie zwischen verschiedenen präventiven Maßnahmen wählen? Die weiteren möglichen Folgen einer neuen globalen Umweltordnung sind bisher nur wenig erforscht.

Zunächst sollen zwei verschiedene Ansichten über die Entscheidungsprozesse dargestellt werden. Die erste wird von den konventionellen politischen Wissenschaften abgeleitet und stellt die vorherrschenden Annahmen von Regierungen und deren Beratern dar. Gemäß dieser Ansicht sind globale «Management»-Entscheide, welche z. B. die Verminderung des Verbrauchs von fossilen Brennstoffen zum Ziel haben, die rationelle Folgerung einer sorgfältigen Analyse der verschiedenen Optionen, welche entweder Prävention oder Anpassung an unerwartete Umweltveränderungen zum Inhalt haben. Solche Analysen verwenden konventionelle Risiko-Analyse-Techniken (welche Kosten-Nutzen-Einschätzungen umfassen) für jede betrachtete Handlungsweise – mit entsprechenden Toleranzgrenzen für die Ungewißheiten in der Wahrscheinlichkeit und die Größe jedes möglichen Ergebnisses. Der Analytiker wertet sodann jeden Effekt gemäß seinem Wissen und seinen Präferenzen aus. Diese rationelle, technische Abschätzung wird vermutlich

zur Schaffung von regionalen und globalen Verträgen führen, welche durch die unterzeichneten Parteien selbst kontrolliert werden.
Eine andere Ansicht ist hauptsächlich auf interkulturellen Vergleichsstudien über das Entscheidverfahren und die institutionelle Volkswirtschaft gegründet[5]. Verfechter dieses Ansatzes betonen, daß in der Wirklichkeit Entscheide nicht gemäß rationellen expliziten Vorschriften, sondern nach einem gesellschaftlichen Höchstmaß an Nützlichkeit getroffen werden. Formale Risiko-Analyse ist eine relevante und sogar notwendige Eingabe im Entscheidverfahren. In der Realität ist aber der tatsächliche Entscheid entweder in einer Richtung oder in einer anderen zu treffen, wahrscheinlich eine kumulative Auswirkung der komplexen Interaktion von Beteiligten, welche zu einer praktischen, aber nicht unbedingt formalen Übereinstimmung gekommen sind. Solche Entscheide, wie z. B. ein Moratorium für nukleare Energie durchzuführen, während die nukleare Forschung weiterbetrieben wird, erwecken nicht den Anschein von Entscheiden. Es ist nicht leicht, den Entscheidträger oder den Zeitpunkt, wann der Entscheid getroffen wurde, zu identifizieren. Dieser Entscheidprozeß ist bisher hauptsächlich in der anthropologischen Literatur betreffend kleinmaßstäbige Gesellschaften zu finden. In bezug auf anthropogen verursachte Klimaveränderungen ist es noch nicht klar, wie die Gesellschaft reagieren wird, wenn offensichtliche Lösungsmodelle zu den Anforderungen der wirtschaftlichen Entwicklung in Widerspruch stehen. Regierungsformen, welche die Koexistenz verschiedener kultureller Präferenzen für Ressourcenverwaltung fördern, werden vielleicht robust genug sein, die Rolle von Kultur auf globaler Ebene zu erfüllen. S. Rayner argumentiert, daß Gemeinschaften in der Verwaltung von globalen Ressourcen potentiell wirksamer sind als Nationalstaaten. Der Ausdruck «Think globally – act locally» ist heute oft anzutreffen. Lokales Handeln anerkennt, daß die Änderungen, welche notwendig sind, um globale Interdependenz institutionalisieren zu können, schließlich von den einzelnen Bürgern verlangt werden müssen – dort, wo sie wohnen, arbeiten und ihre Freizeit verbringen. «Lokal» bedeutet einen Ort im physisch-geographischen Sinne. Gemeint sind aber auch die Person oder die Personen (z. B. Gemeinschaft), d. h. die in der Gesellschaft Handelnden.
Oft wird ein führender Artikel von G. HARDIN (1968) erwähnt[6], der die berühmte «Tragedy of the Commons» beschrieb. Dabei verharrten Individuen in Ausübung von Weiderechten auf Gemeinschaftsbesitz, obwohl die Verschlechterung des Weidelandes klar ersichtlich wurde. Solche Übernutzungen sind in allen Zusammenhängen beobachtbar, bei denen die Erhaltung von begrenzten Ressourcen von der freiwilligen Koordination der Individuen abhängt. Es ist nicht rationell, für eine einzelne Person die Ressourcennutzung zu reduzieren. Alternativen zu suchen, würde die Entstehung von Kosten nach sich ziehen – und gleichzeitig den Anteil an Ressourcen für die Rivalen verfügbar machen. Ein theoretisches Modell ist als Anleitung für die Verwaltung von Ressourcen notwendig, um die Gefahren zu mildern, die mit ihrer Verknappung verbunden sind. Das «Gefahren-Management»-Modell dient als nützliches Instrument in der Verwaltung des Phänomens der globalen Erwärmung. Dieses Modell umfaßt generell vier Kategorien:

1. Gefahrenabschätzung
2. Kontrollanalyse
3. Strategiewahl
4. Ausführung und Evaluation.

Gemäß KASPERSON und Kollegen[7] ist das Wissen über Gefahrenabschätzung am größten, kleiner über die Kontrollanalyse und noch kleiner über die Formulierung von «Management»-Strategien. Am wenigsten wissen wir über die Ausführung solcher Strategien.
Mögliche Auswirkungen von globalen Gefahren sind grundsätzlich auf der Basis des Risikoabschätzungskonzepts zu formulieren. Kontrollmechanismen und technologische Veränderungen müssen in verschiedenen Aktivitäten und in verschiedenen Sektoren vorkommen. Die Frage ist, mit welchen politischen Handlungen die Ausführung vom Maßnahmen am besten gefördert werden kann. Eine breite Vielfalt von Werkzeugen kann in Kontrollstrategien eingebaut werden. In der gegenwärtigen Debatte von GOBLE und GOODMAN[8] werden drei Arten von Kontrollstrategien erwähnt: *«Top-down»*-Strategien, *«Broad-incentive»*- (oder Anreiz-Strategien) und *«Bottom-up»*-Strategien.

a) «Top-down»-Strategien

Ziel dieser Methode ist der Abschluß von internationalen Abkommen, in denen spezifische Werte für Treibhausgas-Emissionen in zeitlicher Hinsicht und für Nationen oder Regionen festgelegt werden. Die Ausführung und Überwachung der Abkommen soll dabei einzelnen Nationen oder Gruppen von Nationalstaaten anvertraut werden.

b) «Broad-incentive»-Strategien

Dieser Ansatz hat die Schaffung eines Systems von Belohnungen und Bestrafungen, vorzugsweise auf internationaler Ebene, zum Ziel. Treibhausgas emittierende Tätigkeiten werden dabei in große Kategorien eingeordnet. Das Worldwatch-Institute schlug z. B. eine Steuerpflicht von 50 $/Tonne vor. Die «Environmental Protection Agency» (EPA) in den USA zieht Steuerpflichten bis 500 $/Tonne innerhalb von verschiedenen Szenarien in Betracht. Direkte Investitionshilfen für die Entwicklung von

Kontrolltechnologien und Sanktionen gegen unerwünschte Technologien gehören ebenfalls zu den vorgeschlagenen Anreizen.

c) «Bottom-up»-Strategien

Aufgabe dieses Ansatzes ist die Durchführung einer detaillierten Analyse der Möglichkeiten ganz bestimmter Kontrollmaßnahmen in bezug auf bestimmte Treibhausgas-Emissionen.
Bei allen diesen Strategien sind die praktischen Möglichkeiten der Ausführung nur wenig erforscht. Die Auswirkungen von «top-down»-Verträgen auf alle beteiligten Nationalstaaten werden beim ernsthaften Versuch, sinnvolle Kontrollmaßnahmen einzusetzen, groß sein. Dazu könnte es schwierig sein, die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Ausführung zu bringen. Derartige Probleme müssen auf der strategischen Ebene angegangen werden.
In bezug auf die «broad-incentive»-Strategien haben die Erfahrungen der letzten zwei Jahrzehnte mit der Regulierung durch Energiepreise gezeigt, daß wechselnde Preise und technologische Sanktionen ganz wesentliche Auswirkungen haben können. Dennoch besteht nur wenig Anlaß dazu, das Ausmaß von Effekten infolge bestimmter Anreize und Sanktionen hoch einzuschätzen. Die potentiellen Einwirkungen von Steuermaßnahmen sind nicht klar ersichtlich. Im weiteren muß eine Vielzahl von Problemen erfaßt werden, damit Anreize und Sanktionen bei verschiedenen organisierten politischen und wirtschaftlichen Systemen von gleichem Ausmaß sind. Hier wird das Billigkeitsproblem angesprochen. Zwar wissen wir vieles über die technische Durchführbarkeit von bestimmten Technologien und Verfahren, doch am wenigsten bekannt sind die sozio-kulturellen und ökonomischen Faktoren, welche die Ausführung dieser Technologien entweder fördern oder verhindern werden. Die vielen möglichen Reaktionsszenarien umfassen verschiedene Stufen von Kontrollmaßnahmen. Diese Szenarien können in ihren sozialen, ökonomischen, ökologischen und infrastrukturellen Wirkungen sehr verschieden sein. Potentielle Ressourcen-Szenarien werden auch Unterschiede im Kapitalbedarf aufweisen.
Zusammenfassend kann gesagt werden, daß es einer nachhaltigen internationalen Zusammenarbeit bedarf, um die prognostizierte Erwärmung dieser Erde als Folge menschlicher Aktivitäten begrenzen zu können.

2. Die Erarbeitung von internationalen Strategien als Antwort auf den Treibhauseffekt

Umwelt und Ressourceninterdependenz können nicht leicht von anderen ökonomischen und politischen Aspekten internationaler Beziehungen getrennt werden. Zunächst sollen einige Wahlmöglichkeiten von institutionellen Strukturen, die sich mit langfristigen, großmaßstäbigen Umweltproblemen befassen, untersucht werden.
Globale Verträge repräsentieren nur eine Form von internationaler Organisation. Weniger formale «Régimes», welche auf gemeinsamen Prinzipien und Werten basieren, haben oft größeren Einfluß auf tatsächliche Begebenheiten. Die Agenden dieser «Régimes» sind oft durch regionale und nationale Initiativen bestimmt, aber auch durch NGO's und die Hochschulen. Beispiel: Die wesentliche Bedeutung des 1987 verabschiedeten Montrealer Protokolls (welches die Ozonschicht vor der Zerstörung durch FCKW-Emissionen zu schützen versucht) kann durch Herauskristallisierung der Faktoren Umwelt, Entwicklung und wirtschaftlichem Interesse verstanden werden. Nationale Interessen spielten dabei eine sekundäre Rolle. Anders organisiert und gesteuert sind Diskussionen im Rahmen des IPCC. Der «Intergovernmental Panel on Climate Change» (IPCC) wurde 1988 unter der Leitung der «World Meterological Association» (WMO) und des «United Nations Environment Program» (UNEP) gegründet – wegen der Notwendigkeit, ein internationales Gremium zu bilden, welches sich mit dem Problem des Klimawandels befassen könnte. Der IPCC soll bis 1992 eine Klimakonvention vorbereiten. Dieses Vorgehen basiert auf zwischenstaatlichen Verhandlungen. Der Einfluß z. B. von NGO's ist dabei weniger ausgeprägt. Insgesamt aber kann von einer internationalen und globalen Interdependenz ausgegangen werden. «Zeitgenössische» Gesellschaften sind durch multiple Kanäle miteinander verbunden. Beispielsweise existieren unter Regierungs- und Wirtschaftseliten formale Bindeglieder sowie funktionale Verbindungen zwischen internationalen Organisationen. Die internationale Agenda umfaßt nicht nur Sicherheitsfragen, sondern eine Vielfalt von Themen in den Bereichen Wissenschaft, Technologie, Wirtschaft und Umwelt. Geographisch gesehen entspricht diese Entwicklung einem Raum-Zeit-Schrumpfungsprozeß. Das Konzept von internationalen «Régimes» hat sich, analytisch betrachtet, als hilfreich erwiesen, um die zunehmende Komplexität und Interdependenz unserer Welt erklären zu können. «Régimes» können als Prinzipien, Normen, Regeln und entscheidtreffende Strukturen angesehen werden, bei denen die Erwartungen von verschiedenen Akteuren in bezug auf verschiedenartige Themen konvergieren. Vom Begriff her muß ein Klimaüberwachungsrégime im Gegensatz zu anderen Umweltverschmutzungs-«Régimes», wofür regionale Modelle dienen, global sein. Um Wirksamkeit entfalten zu können, hat es universell zu sein. In einem Bericht über die Formulierung von Reaktionsstrategien behandelte die Arbeitsgruppe III der IPCC

(verantwortlich für Wirkungsstrategien) das Thema «Ausführungsmaßnahmen: Rechtliche und institutionelle Mechanismen»)[9]. Dieses Thema bildete den Rahmen für ein internationales Abkommen über die Reduktion der globalen Erwärmung. Es wird aber ersichtlich, daß die Verantwortlichen für die politischen Leitlinien die Dringlichkeit der Einschätzungen und die Ergebnisse der ersten Arbeitsgruppe (wissenschaftliche Feststellungen von führenden Experten)[10] über erhöhte globale Temperaturen (2 °C über das präindustrielle Niveau bis zum Jahr 2030 und 4 °C über das präindustrielle Niveau bis 2090 – (in beiden Fällen handelt es sich vermutlich um Unterschätzungen) nicht entsprechend ihrer Bedeutung berücksichtigten. Der Bericht betont an keiner Stelle, wie hoch die Wetteinsätze tatsächlich sind. Darüber hinaus ist eine Abschwächung der Ergebnisse des zweiten Berichts (IPCC-Arbeitsgruppe II)[11] festzustellen. Es wird ausgeführt, daß die Auswirkungen von Klimaänderungen «potentiell» hoch seien.

In der ersten Februarwoche 1991 trafen sich Regierungsvertreter aus 130 Nationen in Washington, um über eine Strategie gegenüber dem Treibhausproblem und ein Abkommen zur Begrenzung von Emissionen zu diskutieren. Bisher weigerte sich die Regierung Bush, z. B. Grenzwerte dieser Art festzulegen, mit der Begründung, daß die wissenschaftlichen Beweise für das Treffen von Entscheidungen nicht eindeutig genug seien. Immerhin: Zur gleichen Zeit, als das UN-unterstützte «International Negotiating Committee» in Virginia über die Möglichkeit einer internationalen Klimakonvention tagte, gab das «U.S. Office of Technology Assessment» (O.T.A.) – eine Unterabteilung des Kongresses – einen Bericht heraus, der zwei Szenarien für ein Emissionskontrollschema für die USA enthielt[12]. Ohne die Frage zu beantworten, ob der «Treihauseffekt» einer wissenschaftlichen Untersuchung standhält oder nicht, stellte der Bericht fest, daß eine Kontrolle des CO_2 technisch durchgeführt werden könne, ohne die Wirtschaft übermäßig zu beanspruchen.

Die Reduktion des CO_2 in den industrialisierten Ländern ist vordringlich. Zur Zeit wird für die Schweiz mit 7,7 Tonnen ausgestoßenem Kohlendioxid pro Einwohner gerechnet – in den USA mit etwa 20 Tonnen pro Einwohner, in den südamerikanischen Ländern mit 2,5 Tonnen und in den afrikanischen Ländern mit 1 Tonne pro Einwohner. Die Industrieländer verursachen etwa 75% des gesamten Ausstoßes an Treibhausgasen. Da die Kontrolle des CO_2-Ausstoßes ein dringendes Postulat ist, haben einige individuelle Nationen die Initiative ergriffen, ohne den Abschluß eines internationalen Abkommens abzuwarten. Beispielsweise plant Deutschland eine Reduktion des Ausstoßes um 30% in bezug auf das gegenwärtige Niveau bis zum Jahre 2005. Die holländische Regierung ist in umweltpolitischen Planungsangelegenheiten ebenfalls führend. Die EG hat sich das Ziel gesetzt, die Emissionen bis zum Ende des Jahrhunderts zu stabilisieren. Demgegenüber werden, ohne eine neue Gesetzgebung, die CO_2-Emissionen in den USA um 50% zunehmen[13]. Bei einer Reduktion der Treibhausgase auf 20–35% des heutigen Umfangs bis zum Jahr 2015 rechnet die O.T.A., bei einem strengen Szenario, mit Kosten von 150 Mrd. Dollar. Dies entspricht den jetzigen Kosten zur Reduktion aller Formen von Umweltverschmutzungen. Neue Marktmechanismen, wie «Tax-incentive-programs», müßten dann eingeführt werden. Technisch wäre dies möglich, die Angelegenheit müßte aber zum Gegenstand der Staatspolitik werden, um objektive Wirkungen erzielen zu können.

«Benchmark»-Anträge für eine globale Klimakonvention müßten neben einem Konsens über die Reduktion der globalen Erwärmungsrisiken auf ein Minimum folgende Punkte beinhalten:

1. Die Planungsperiode für die Klimastabilisierung reicht von der Gegenwart bis zum Jahr 2100.
2. Die Nationen der Welt sollten ihre Politik koordinieren, damit folgende Höchstgrenzen beachtet werden:
   - Die absolute Limite für nachhaltige globale Oberflächenerwärmung bis und nach dem Jahre 2100 ist 2,5 °C im Verhältnis zu 1850, oder 2 °C im Verhältnis zur Gegenwart.
   - Die maximale durchschnittliche Erwärmungsrate wäre auf 1 °C pro Jahrhundert begrenzt.
   - Die Erwärmungsrate gegen Ende des nächsten Jahrhundert wäre auf viel weniger als 0,1 °C pro Jahrzehnt zu limitieren.
3. Bei der Ausarbeitung emissionsreduzierender Ziele sind diese Erwärmungslimiten auf eine Risiko-Mindestmaß-Strategie zurückzuführen. Dabei sind klimatische Sensibilitäten von mindestens 4–4,5 °C für eine Verdoppelung der CO_2-Mengen anzunehmen.

Gleichzeitig mit der Reduktion von Emissionen in den Industrieländern müssen die nicht-industrialisierten Länder neue Strategien entwickeln. Dies bedingt, daß sie Lösungsvorschläge und Hilfe von den Industrieländern in bezug auf Verschuldungsprobleme, Forschung und Kapital anfordern, um auf dem Weg zur nachhaltigen Entwicklung weiterschreiten zu können. Diese Länder müssen jedoch interne politische Änderungen und Programme, wie z. B. Maßnahmen zur Geburtenkontrolle, Landreform und Forschungszentren, selbst vornehmen.

Insgesamt muß der Umriß für eine globale Vereinbarung über Klimastabilisierung folgende Grundsätze berücksichtigen:

1. Die globale Planung und Entwicklung muß neu ausgerichtet werden, um globale Zwänge (constraints) respektieren zu können.

2. Die Verarmung der Entwicklungsländer steht im Widerspruch zu dieser Zielsetzung.
3. Das gleiche gilt für den übermäßigen Ressourcenverbrauch der industrialisierten Länder.
4. Die Klimastabilisierung muß in einem weitgefaßten globalen Entwicklungszusammenhang erreicht werden.

Schlußbemerkung

Die von Menschen verursachten Änderungen in der Beschaffenheit der Erde, begleitet von sich ändernden Einstellungen und Werten und von neuen ökopolitischen Bewegungen, befinden sich in einer historischen Diskontinuität. Unser Zeitalter stellt eine Übergangsperiode zwischen den Voraussetzungen und Bedingungen, welche die moderne Welt gekennzeichnet haben, und denjenigen der emporkommenden neuen Ära dar.
Änderungen auf globaler Ebene werden in nationalen und internationalen Abkommen und Gesetzen reflektiert, welche auf eine nachhaltige und verantwortungsbewußte Beziehung zu unserer Erde ausgerichtet werden müssen. Zwischen Umweltschutz, Energie, Sicherheit und den bezahlten Kosten für Dienstleistungen im Bereich Energie muß ein neues Gleichgewicht gefunden werden, und dies innerhalb eines von Unsicherheiten geprägten Wirkungsgefüges. Die Humangeographie ist in der Lage, sich auf diese neuen Ebenen zu sensibilisieren und zukunftsorientierte Beiträge zu leisten.

Anmerkungen

[1] Svante Arrhenius, «On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature on the Ground», Philosophical Magazine, 41: 237, 1896

[2] Kerr, Richard, «Global Temperature Hits Record Again», In: Science, Vol. 251, 18.1.91, S. 274. Schneider, Stephen H., «Global Warming – Are We entering the Greenhouse Century?», San Francisco, 1989.

[3] Schönwiese, Christian-D., «Der Treibhauseffekt», Frankfurt 1989 («ppm = parts per million»)

[4] «Kulturgeographische Aspekte von Maßnahmenentwicklung zur Verminderung von Klimaänderungen» (in Vorbereitung)

[5] siehe Gerlach, Luther P. und Rayner, Steve., «Culture and the Common Management of Global Risks», In: Practicing Anthropology 10 (3): 15–18, 1988

[6] Hardin, G., «The Tragedy of the Commons», In: Science, Vol. 162: S. 1243–48, 1968

[7] Kasperson Roger E., Kates, Robert W. and Hohenemser, Christopher, «Hazard Management», In: R.W. Kates, C. Hohenemser und J.X. Kasperson (Red.), «Perilous Progress: «Managing the Hazards of Technology». Boulder, 1985

[8] Goble, Robert and Thompson, Gordon., «Developing Practical Measures to Prevent Climate Disruption». CENTED Research Report No. 6. Mass. 1990

[9] «Climate Change – The IPCC Response Strategies», Report prepared for IPCC by Working Group III. WMO/UNEP, Covelo, 1990

[10] «Climate Change – The IPCC Scientific Assessment», Report prepared for IPCC by Working Group I. WMO/UNEP, Cambridge, 1990

[11] «Climate Change – The IPCC Impacts Assessment», Report prepared for IPCC by Working Group II. WMO/UNEP, Canberra, 1990

[12] «Changing by Degrees: Steps to Reduce Greenhouse Gases», Office of Technology Assessment, Washington, 1991

[13] Kerr, Richard, «Cooling the Greenhouse Cheaply», In: Science, Vol. 251, S. 621, 8.2.91