

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 37 (1996)
Heft: 2

Artikel: Internationale Zusammenarbeit in geographischer Forschung und Erziehung
Autor: Haubrich, Hartwig
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088546>

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: 18.04.2026

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

Internationale Zusammenarbeit in geographischer Forschung und Erziehung

Hartwig Haubrich

Zusammenfassung

Der Beitrag bietet einen Überblick über wichtige Projekte der Global Change-Forschung, die von dem "International Council of Scientific Unions" koordiniert werden. Im zweiten Abschnitt folgt eine Skizzierung des Prinzips "nachhaltige Entwicklung (sustainable development)" und ein Hinweis auf die "Internationale Charta der geographischen Erziehung", eine erstmalige globale Vereinbarung geographischer Bildung der Internationalen Geographischen Union. Die Hervorhebung des Zusammenhangs von Kenntnissen, Fähigkeiten, Werten und Handlungen dient dem Ziel, Menschen für eine nachhaltige Entwicklung zu befähigen.

"Die Geographische Erziehung trägt dazu bei, dass sich alle Individuen ihres eigenen Einflusses, aber auch desjenigen ihrer Gesellschaft auf die Umwelt bewusst werden, dass alle Menschen sachgerechte Informationen erhalten und Fähigkeiten entwickeln, umweltgerechte Entscheidungen zu treffen und die eigenen Handlungen durch umweltethische Prinzipien leiten zu lassen." (Haubrich 1994, 8.9)

Durch seine Tätigkeit innerhalb der Internationalen Geographischen Union hat der Autor die Möglichkeit, einen Überblick über wichtige internationale Projekte zur globalen Forschung und Erziehung zu geben. Mit diesem Bericht wird die Hoffnung verbunden, das folgende Postulat begründen zu können:

Geographische Erziehung und Bildung, die auf breiten, interdisziplinär gewonnenen, sozial- und geowissenschaftlichen Forschungsergebnissen beruht, ist aufgerufen, ihren Beitrag für eine "nachhaltige Entwicklung" (sustainable development) auf der Erde zu ermöglichen.

Adresse des Autors: Prof. Dr. Hartwig Haubrich, Pädagogische Hochschule Freiburg i. Br., Kunzenweg 21, D-79117 Freiburg

Aus diesem Grunde werden die folgenden Ausführungen in zwei Teile gegliedert. Der erste Teil enthält eine Skizzierung globaler Forschungsprojekte und der zweite Teil beschreibt "sustainable development" als ein zentrales Prinzip globaler Entwicklung und Erziehung.

1 Nachhaltige Entwicklung durch globale Forschung

Die globalen Herausforderungen haben die internationale Gemeinschaft der Wissenschaftler dazu bewegt, alle denkbaren Ressourcen zusammenzuführen, um das System Erde für eine nachhaltige Entwicklung, d.h. zukunftsfähige Nutzung und Bewahrung zu erforschen.

Der "International Council of Scientific Unions" koordiniert die folgenden Forschungsprogramme (s. nebenstehende Abbildung):

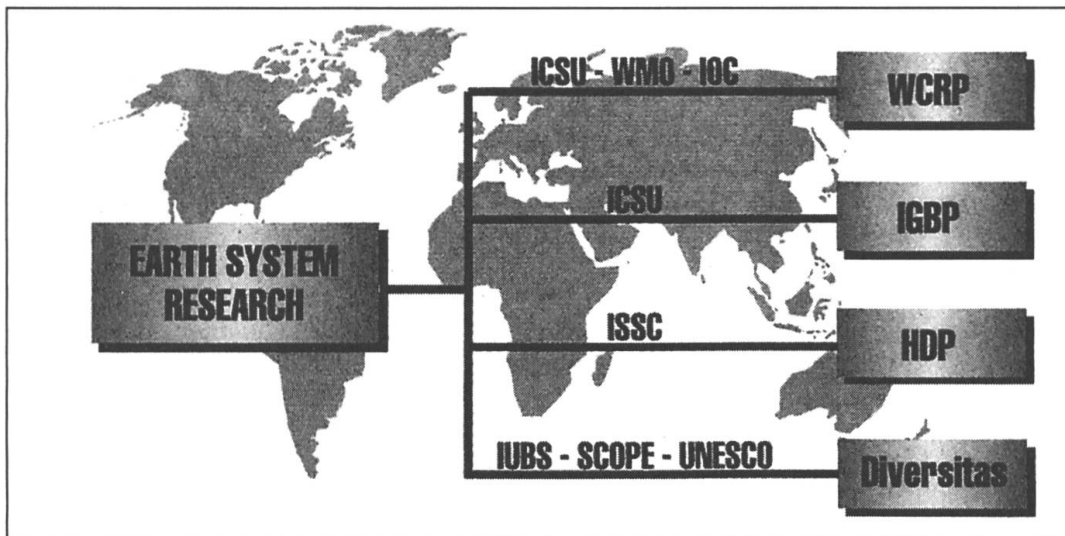
1. Das Weltklima-Programm (World Climate Research Programme/WCRP) zur Erforschung des Klimas mit Atmosphäre, Ozeanen sowie Eis- und Schneemasen auf der Erde;
2. Das "Geo-Biosphere" Programm (International Geo-Biosphere Programme/IGBP) zur Erforschung der physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse, die das System Erde regulieren;
3. Das Biodiversität-Programm (DIVERSITAS) zur Erforschung der biologischen Vielfalt von Pflanzen und Tieren, die die Lebensgrundlage für die gesamte Menschheit darstellen;
4. Das sozialwissenschaftliche Programm (Human Dimensions of Global Environmental Change Programme/HDP), das die Interaktionen zwischen der menschlichen Gesellschaft und der Umwelt im globalen Massstab untersucht.

Die Forschungsergebnisse werden in standardisierter Form in internationalen Datenbanken (World Data Centres/WDC) zusammengetragen und anderen Forschern, aber auch politischen Entscheidungsträgern verfügbar gemacht.

1.1 Weltklimaforschung (WCRP)

Bevölkerungsexplosion, Ressourcenverbrauch, landwirtschaftliche und industrielle Produktion haben in jüngster Zeit Ausmasse angenommen, die die Klimafaktoren – insbesondere die Zusammensetzung der Atmosphäre – in nie gekanntem Ausmasse beeinflusst haben und noch beeinflussen werden. Die Agenda der Weltklimaforschung wird von folgenden Forschungsprogrammen getragen:

- Tropical Ocean and Global Atmosphere (TOGA)
- Energy and Water (GEWEX)
- World Ocean Circulation (WOCE)
- Climate Variability and Predictability (CLIVAR)
- Stratospheric Processes and Climate (SPARC)
- Arctic Climate Systems (ACSyS)



Legende:

ICSU – International Council of Scientific Union
 WMO – World Meteorological Organization
 IOC – Intergovernmental Oceanographic Commission
 ISSC – International Social Science Council
 IUBS – International Union of Biological Sciences
 SCOPE – Scientific Committee on Problems of the Environment
 UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
 WCRP – World Climate Research Programme
 IGBP – International Geosphere-Biosphere Programme
 HDP – Human Dimensions of Global Environmental Change Programme
 DIVERSITAS – IUBS-SCOPE-UNESCO Programme on Biodiversity

Das Interesse der Weltklimaforschung konzentriert sich vor allem auf zwei Bereiche:

1. auf die Vorhersagbarkeit des Klimas und
2. auf die Beeinflussung des Klimas durch den Menschen.

Das Klima unterliegt auch ohne menschliche Beeinflussung periodischen und unperiodischen Schwankungen. Ohne Kenntnis dieser natürlichen Fluktuationen ist auch der Klimafaktor "Mensch" nicht zu erklären. Von besonderem Interesse sind die Unregelmässigkeiten der tropischen Ozeane und der globalen Atmosphäre. Die grösste Menge an Sonnenenergie erhalten die Tropen. Die Meeresströme und Luftmassen tragen diese Energie in höhere Breiten und beeinflussen das dortige Wetter. Dieser Prozess führt zu bisher unberechenbaren Klimaschwankungen. Das TOGA-Programm untersucht, inwieweit diese Klima- und Wetterschwankungen in jährlichen und monatlichen Zeiträumen vorhersagbar sind. Der asiatische Monsun und die El Niño/Südoszillation stehen dabei im Zentrum des Forschungsinteresses. Beobachtungsschiffe, Bojen, Wetterstationen und Satellitenbeobachtungen liefern Daten zur Modellbildung, d.h. zur Erklärung und Vorhersage der Wettervorgänge.

Langzeitänderungen des Weltklimas hängen wesentlich von den langsamen Teilsystemen der Erde, nämlich von den Ozeanen und Eismassen ab. Die Ozeane sind ein riesiger Wärmespeicher, der die Energie von den Tropen zu den Polen transportiert. Obwohl das Klima weitgehend von der atmosphärischen Zirkulation bestimmt wird, haben doch Meeresströme grossen Einfluss auf regionale Klimate. Die Ozeane bedecken ca. 70 Prozent der Erdoberfläche und kontrollieren damit den

Wasserdampf in der Atmosphäre. Ausserdem landet ein grosser Teil des CO₂, das aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe in die Atmosphäre gelangt, in die Ozeane. Aus diesem Grunde ist die Zirkulation der Ozeane von grosser Bedeutung für die Weltklimaforschung.

- Wie absorbieren Ozeane Wärme und wie schnell wird sie in grössere Tiefen weitergeleitet?
- Was beeinflusst die Oberflächentemperatur der Meere?
- Wie beeinflussen Ozeane Temperatur, Luftfeuchtigkeit und chemische Zusammensetzung der Atmosphäre?

Um diese Fragen zu beantworten, wird zum ersten Mal in der Geschichte der Weltozean als ein einheitliches System erforscht und als zusammenhängendes Ganzes modelliert. Satellitenaufnahmen sind hierbei von besonderer Bedeutung.

Um das Klima vorhersagen zu können, sind Kenntnisse darüber abzusichern, wie z.B. Wärme und Feuchtigkeit in der Atmosphäre transportiert werden, welche komplexen Prozesse zu Niederschlag führen und welche den Strahlungshaushalt der Erde kontrollieren.

Eine der wichtigsten Lebensgrundlagen ist die Verteilung der Niederschläge und die Erreichbarkeit von Wasser. Wenn Klimaschwankungen zur Beeinträchtigung dieser fundamentalen Lebensgrundlagen führen, können Millionen Menschen davon hart betroffen werden.

Das Weltklima-Programm erforscht in diesem Zusammenhang den globalen Energie- und Wasserkreislauf. Es untersucht, inwieweit die Zufuhr von Sonnenenergie bei einer sich wandelnden Atmosphäre und Landnutzung den globalen Wasserkreislauf, d.h. Bewölkung, Verdunstung und Niederschlag, beeinflusst. Fernerkundungssysteme sind wiederum die wichtigsten methodischen Hilfsmittel zur Erforschung dieser globalen Fragestellungen.

Arktische Klimate beeinflussen ebenfalls das gesamte Weltklima.

- Inwieweit reflektieren Eis und Schnee die Sonnenstrahlung zurück in den Weltraum und beeinflussen damit den Wärmehaushalt unseres Planeten?
- Inwieweit beeinflusst das Abschmelzen des arktischen Eises die Meereshöhe der Weltozeane, aber auch die Zusammensetzung ihrer Wassermassen bzw. die Verfügbarkeit von Süsswasser auf den Kontinenten?

All diese Fragen sind von schicksalhafter Bedeutung. 50 Prozent der Menschheit lebt zum Beispiel in Küstennähe und könnte durch einen Meeresspiegelanstieg betroffen werden.

Das Stratosphärenprogramm konzentriert sich auf die Schicht zwischen 10 und 80 km über der Erdoberfläche. Vor allem das antarktische Ozonloch hat dieses Forschungsprojekt befördert. Geringe Veränderungen in der Konzentration des stratosphärischen Ozons, Wasserdampfes und anderer Aerosole können unvorhersehbare Beeinträchtigungen des Weltklimas hervorrufen.

Die Weltklimaforschung hat schon einige praktisch-verwendbare Ergebnisse gezeitigt. In einigen tropischen Gebieten werden zum Beispiel jährliche und jahreszeitliche Vorhersagen des Wetters und Klimas gewagt. Peruanische Farmer machen ihre Produktionsziele teilweise von derartigen Vorhersagen abhängig. Diese Vorhersagen beruhen auf dynamischen Modellen der Atmosphäre und Meeresströme.

1.2 "Geo-Biosphere" Forschung (IGBP)

Die exponentielle Ausbeutung der natürlichen Ressourcen hat schon seit einigen Jahrzehnten die Grenzen wirtschaftlichen Wachstums sichtbar werden lassen. Um diese Vorgänge genauer zu erforschen, setzte sich das IGBP folgende Ziele:

1. die interaktiven physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse des Systems Erde zu beschreiben,
2. die Bedingungen, die dieses System zur Entwicklung von Leben schafft, zu erklären,
3. den globalen Wandel dieses Systems zu erkennen,
4. den menschlichen Anteil am globalen Wandel aufzuzeigen.

Es erscheint einleuchtend, dass diese ehrgeizigen Ziele nur durch eine globale Kooperation und interdisziplinäre Forschungsprojekte erreicht werden können.

Das IGBP konzentriert sich auf die folgenden sechs Schlüsselfragen:

1. Welches sind die Regulatoren der chemischen Zusammensetzung der globalen Atmosphäre und welche Rolle spielen biologische Prozesse bei der Bildung und Auflösung von Treibgasen?

Die Atmosphäre ist Voraussetzung für Leben einerseits, andererseits beeinflusst Leben die Atmosphäre. Eine Erde ohne Leben würde über tausendmal weniger Sauerstoff verfügen und hundertmal mehr CO₂ besitzen. Menschliche Aktivitäten beeinflussen das Klima nicht nur in Regionen und Kontinenten, sondern auf der ganzen Erde. Weltklima kann zur Chance aber auch zur Bedrohung der Menschheit führen. Die Forschung konzentriert sich deshalb auf Quellen, Senken und Wandlungsprozesse von Treibgasen wie z.B. Schwefeldioxyd, Kohlendioxyd, Methan und v.a.m. Das Langzeitziel liegt in der Entwicklung eines integrierten biologisch-chemischen Modells zur Vorhersage des atmosphärischen Aufbaus bei einem globalen Wandel.

2. Wie wird der globale Wandel natürliche Ökosysteme beeinflussen?

Das Leben auf den Kontinenten ist von der Nahrungsmittelproduktion durch Pflanzen abhängig. 25 Prozent der Landoberfläche sind zur Zeit dafür kultiviert. Die wachsende Landnutzung infolge der globalen Bevölkerungsexplosion war mit hohen Kosten verbunden. Riesige Wälder wurden zerstört und Tausende von Pflanzen- und Tierarten wurden ausgelöscht. Die Biodiversität ist weltweit radikal dezimiert worden, und die Fruchtbarkeit des Ackerlandes ist in vielen Gebieten der Erde beeinträchtigt.

Der Wandel in der atmosphärischen Zusammensetzung insbesondere der Anteil von CO₂ und Ozon beeinflussen die Ökosysteme. CO₂ ist einerseits Fruchtbarkeit mehrend, andererseits hängt seine Wirksamkeit von weiteren Nährstoffen ab. Die zunehmende Ozonkonzentration und die sauren Niederschläge in der Nähe der Erdoberfläche zusammen mit der Schrumpfung des stratosphärischen Ozonschildes bedrohen das Leben auf der Erde.

- Das IGBP konzentriert sich deshalb auf die Erforschung folgender Gebiete:
- der Einfluss des globalen Wandels auf die Funktionsfähigkeit von Ökosystemen,
 - Einfluss des globalen Wandels auf Tier- und Pflanzenarten,
 - der Einfluss des globalen Wandels auf Land- und Forstwirtschaft und die Vorhersage von Ernteergebnissen,
 - der Wandel der biologischen Vielfalt bei globalen Veränderungen.

3. Wie hängen Vegetation und Wasserkreislauf zusammen?

Wasser ist Voraussetzung für Leben. Niederschläge bestimmen die Produktivität von Ökosystemen. Das Vorhandensein von quantitativ und qualitativ ausreichendem Wasser ist für die Landwirtschaft und für menschliche Nutzung von existentieller Bedeutung.

Die Verfügbarkeit von Wasser variiert jedoch in grossem Ausmasse zwischen Wüsten und Regenwäldern. Natürliche Fluktuationen können zu Überschwemmungen und Dürren führen. Die zuerst erwarteten Effekte des globalen Klimawandels liegen in der Niederschlagsverteilung auf der Erde. Ihr Wandel kann zu für Mensch und Leben schmerzlichen Erscheinungen führen. Klimamodelle lassen einen Treibhauseffekt erwarten, der zu trockenen Sommern in mittleren Breiten, aber auch zu schwerwiegenden Veränderungen in semiariden und polaren Gebieten führt.

Klimawandel bringt Wandel von Vegetation und Boden, Vegetationswandel bringt aber auch Wandel des Klimas. Mehr als die Hälfte der Niederschläge auf dem Lande werden von Pflanzen durch Evaporation und Transpiration zurück in die Atmosphäre geführt. Modellberechnungen lassen erwarten, dass z.B. die Abholzung der Amazonaswälder die dortigen Temperaturen um einige Grade erhöhen und die Niederschläge um mehr als 30 Prozent erniedrigen würde. Die Erosion des Bodens ist eine weitere Folge.

4. Wie werden Änderungen der Landnutzung, des Meeresspiegels und des Klimas küstennahe Ökosysteme beeinflussen?

Mehr als die Hälfte der Menschheit lebt in einem 50 km breiten küstennahen Streifen der Kontinente. Die Küstenebenen und seichten küstennahen Meeres- teile sind die Standorte für ein Viertel der biologischen Produktivität unseres Planeten. Die biologischen Aktivitäten der Küstenräume haben einen bedeutenden Einfluss auf die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre und den globalen biochemischen Kreislauf. Die Grenze zwischen Land und Meer ist sehr komplex und dynamisch. Flüsse liefern riesige Mengen an Sedimenten und Süßwasser. Reiches Leben blüht in Küstensümpfen und seichtem Meer. Die Winde tragen Meeres- und Küsteneinflüsse auf den Kontinent. Menschliche Produktion und Emission bzw. der gesamte globale Wandel wird die Küstenregionen in naher Zukunft einem unvorhersehbaren Wandel unterwerfen. Die Abflussregime der Flüsse werden sich wandeln, ebenso der Schwebstoffgehalt im Wasser. Die globale Erwärmung lässt einen Anstieg des Meeresspiegels mit entsprechenden Konsequenzen für die Küstenräume erwarten. Die bisherige vorwiegend regionale Küstenforschung wird durch das IGBP zu einer globalen Erforschung der Küstenzonen erweitert.

5. Wie interagieren bio-geo-chemische Prozesse im Meer und der globale Klimawandel?

Die Weltozeane umfassen etwa 70 Prozent der Erdoberfläche. Die Interaktionen zwischen Ozean und Atmosphäre sind sowohl für die Wasserstruktur als auch die Zusammensetzung der Atmosphäre von Bedeutung. Von besonderem Interesse ist das Verhältnis zwischen dem wachsenden Anteil von CO₂ in der Luft und dem riesigen Speicher von gelöstem CO₂ im Weltmeer. Grosse Mengen von CO₂ werden aus der Atmosphäre in die oberen Schichten des Meeres transportiert, wo sie zu sehr komplexen chemischen und biologischen Prozessen führen. Gelöstes CO₂ gelangt in das Plankton und von dort in die Nahrungskette, d.h. in andere Lebewesen. CO₂ sinkt aber auch in die Tiefen des Meeres bzw. kehrt teilweise in die Atmosphäre zurück. Das JGOFS Projekt widmet sich der Erforschung dieser Fragen, d.h. insbesondere dem Austausch von Kohlenstoffen und anderen biogenetischen Elementen zwischen Meer, Atmosphäre und Land, und nicht zuletzt der Vorhersage ozeanischer bio-geo-chemischer Prozesse infolge menschlicher Emissionen.

6. Welche bedeutenden klimatischen und ökologischen Veränderungen sind in der Vergangenheit zu beobachten und was waren ihre Ursachen?

Unser Planet Erde hat seine Biographie teilweise selbst geschrieben. Die Berichte finden sich in Wachstumsringen alter Bäume, in Eisschichten von Gletschern, in Fossilien und in Sedimenten. Intelligente Forschungstechniken sind die Lesetechniken dieser Texte, die über die Vorgänge in geologischen Zeiten berichten und möglicherweise Hinweise auf zukünftige Veränderungen geben können. Klimawandel war mit wachsenden und schmelzenden Gletschern verbunden. Kontinente trifteten über die Erdoberfläche. Die Polargebiete erfuhren glaziale Zyklen, die von Warmzeiten unterbrochen wurden. Die frühe Menschheit erlebte Eiszeiten mit einer Eisüberdeckung des Landes von 20 Prozent und einem über 100 m abgesunkenen Meeresspiegel. Kontinuierliche und plötzliche Veränderungen kennt die geologische Geschichte unserer Erde. Mit Hilfe von Pollenanalysen, Korallenuntersuchungen, Fossilienbestimmungen, Gaseinschlüssen in polaren Gletschern und vielen anderen Quellen sollen nicht nur Erscheinungen sondern auch Ursachen dieser Erscheinungen in der Erdgeschichte erfasst werden, um z.B. Zusammenhänge zwischen Treibhauseffekt und Klimawandel zu verstehen. Besonderes Interesse gilt den letzten 2000 Jahren, in denen der Mensch zunehmend die Umwelt verändert hat, und für die nicht nur geowissenschaftliche, sondern auch historische Quellen vorliegen. Seit Jahrhunderten haben Wissenschaftler vielfältigste Daten und Informationen gesammelt, z.B. Wetterdaten, Wassermessungen, landwirtschaftliche Statistiken usw. Jüngste Systeme liefern nun standardisierte Informationen über Sonnenaktivitäten, Meeresserscheinungen usw. Um diese Flut von Daten vergleichbar und für die Wissenschaft nutzbar machen zu können, hat IGBP das Projekt Data and Information Systems geschaffen.

1.3 Biologische Vielfalt

Das DIVERSITAS Programm untersucht eines der grössten “Wunder”, nämlich die biologische Vielfalt, d.h. die unbekannte und unermessliche Zahl von pflanzlichen und tierischen Arten des Lebens. Wir Menschen sind abhängig von den Millionen von Pflanzen, Tieren und Mikrobenarten. Ohne sie keine Ernährung, keine natürlichen Ressourcen und kein Erhalt des lebensspendenden Ökosystems. Wieviel unterschiedliche Pflanzen-, Tier- und Mikrobenarten existieren überhaupt? Diese Frage ist noch nicht beantwortet und wird noch lange Zeit nicht beantwortet werden können. Warum ermöglicht ein geographischer Raum Tausende von Tier- und Pflanzenarten, ein anderer aber nur ein Dutzend? Was ist die Funktion dieser biologischen Vielfalt innerhalb der gesamten natürlichen Umwelt? Könnte ein System mit nur einer Pflanzenart, einer Tierart und einer Bakterienart überhaupt überleben? Dies sind Fragen, die bisher noch nicht beantwortet worden sind. Eines ist jedoch gewiss: Die menschlichen Eingriffe in das System Erde haben zu einer radikalen Zerstörung von Ökosystemen und dem Aussterben zahlreicher Arten geführt. Die Kapazität der Genpools wird in erschreckendem Masse reduziert. Weder kennen wir die genauen Folgen des Aussterbens von Tier- und Pflanzenarten, noch haben wir die Kenntnisse und Fähigkeiten entwickelt, die diese Prozesse für eine nachhaltige Entwicklung auf der Erde nutzen könnten. Die Forschungsfragen von DIVERSITAS lauten deshalb:

- Welche Rolle spielt die biologische Vielfalt für eine nachhaltige Entwicklung von Ökosystemen?
- Was führt zur biologischen Vielfalt und wie geht biologische Vielfalt verloren?
- Wo oder auf welche Weise geht zur Zeit die biologische Vielfalt am schnellsten verloren?

DIVERSITAS erforscht nicht nur die Biodiversität auf dem Lande sondern auch in den Ozeanen. Sie versucht, praktische Folgen für den Erhalt natürlicher und vom Menschen genutzter Ökosysteme zu formulieren. Das Ziel ist, eine ökologisch vernünftige und tragfähige Entwicklung auf der Erde zu ermöglichen.

1.4 Mensch und Umwelt (HDP)

Um die Effekte menschlicher Eingriffe in den Naturhaushalt zu verstehen und diese Effekte systemerhaltend zu gestalten, erforscht das Human Dimensions of Global Environmental Change Programme (HDP) die Interaktionen von Human- und Physiofaktoren des globalen Wandels. Die Trends des Bevölkerungswachstums, des Lebensstandards, des Verbrauchs von Energie, Biomasse und anderen Rohstoffen sind dabei zentrale Variablen.

Das HDP konzentriert sich auf die folgenden Forschungsfelder:

1. Die soziale Bedingtheit des Ressourcenverbrauchs
Welche Faktoren beeinflussen Rohstoffverbrauch, Bevölkerungsentwicklung, Konsummuster, Produktionstechnologien und damit die Nachfrage nach Umweltressourcen.

2. Wahrnehmung und Beurteilung der Umwelt
Wie beurteilen Menschen in verschiedenen sozio-ökonomischen Situationen die Notwendigkeit des Umweltschutzes? Welches sind die Ursachen? Warum unterscheiden sich ökologische Einstellungen von Menschen von ihrem individuellen Umwelthandeln? Wie beeinflussen Massenmedien, Schulbildung usw. ökologische Normen, Einstellungen und Verhaltensweisen?
3. Politische, wirtschaftliche und soziale Institutionen
Wie beeinflussen gesellschaftliche Systeme die Umwelt? Welches sind die ökologischen und sozialen Implikationen verschiedener ökonomischer Strukturen, politischer Instrumente wie Ökosteuern, ökologische Anreize usw.? Welche Faktoren beeinflussen internationale Vereinbarungen und ihre nationale Verwirklichung? Welche Rolle spielen Parteien und private Organisationen bei der Lösung globaler Umweltprobleme?
4. Energieverbrauch
Welches sind die Trends der Energieproduktion und des Energieverbrauchs? Wie beeinflusst der Energieverbrauch den Treibhauseffekt? Was ist der Kostennutzeneffekt verschiedener Strategien der Emissionsreduktion?
5. Industriewachstum
Welche Faktoren bestimmen das Ausmass der industriellen Entwicklung? Wie sind regionale Industrien und Weltwirtschaft vom technologischen und ökologischen Prozess beeinflusst? Welche Faktoren stören die Verbreitung neuer Technologien zum Schutze der Umwelt?
6. Landnutzung
Wie verändert die Menschheit die Landoberfläche durch die sich wandelnde Nutzung? Welches sind die sozialen Ursachen dieser Nutzungsformen? Wie beeinflussen klimatische Änderungen Landnutzung und Pflanzenbedeckung?
7. Umweltsicherheit und nachhaltige Entwicklung
Wie wird der globale Wandel den Lebensstandard der menschlichen Gesellschaft in der Zukunft bestimmen? Welche Indikatoren könnten dazu dienen, die Verwundbarkeit von Gesellschaften durch ökologischen Wandel zu erfassen? Welche sozialen und wirtschaftlichen Konsequenzen kann man erwarten, wenn neue, nachhaltigere Methoden zur Nutzung und Bewahrung der Erde angewandt werden?
IGBP in Zusammenarbeit mit dem "Land Use and Global Land Cover Change" (LUCC) Programm arbeitet an der Beantwortung dieser Fragestellung.

2 Nachhaltige Entwicklung durch geographische Erziehung

In allen Berichten der "Global Change"-Forschung findet sich der Begriff "sustainable development". Selten wird er in differenzierter Form thematisiert, definiert oder sogar konkretisiert. Trotzdem gilt er als realutopische Leitidee. Sustainable development ist nur schwer in die deutsche Sprache zu übersetzen. Der klassische deutsche Terminus "Tragfähigkeit" kommt dem Begriff "sustainable development" nahe, spiegelt aber nicht in allem den vollen Inhalt wieder, da dieser deutsche Begriff mehr statischer Natur ist und nicht die Dynamik von "sustainability" enthält.

In der Regel wird sustainable mit "nachhaltig" übersetzt, obwohl oder vielleicht gerade weil dieser Begriff bisher in der deutschen Sprache in diesem Zusammenhang unüblich war. Nachhaltig meint dauerhaft und anhaltend bzw. auch in der Zukunft tragfähig. Neuerdings wird in der deutschen Literatur auch der Begriff "zukunftsfähig" (BUND/Misereor) verwandt.

Ziel der internationalen geowissenschaftlichen Forschung ist es, das dynamische System Erde zu verstehen, um Handlungsmaximen zu gewinnen, die eine dauerhafte, nachhaltige, zukunftsfähige Entwicklung auf der Erde, d.h. von Erde und Menschheit ermöglichen. Einige Nutzer der Erde gefährden deren Nachhaltigkeit durch Ausbeutung, andere Nutzer erreichen noch nicht einmal die Befriedigung ihrer Grundbedürfnisse. Sustainable development heisst aber auch: Alle Menschen haben ein gleiches Recht – mindestens auf die Befriedigung ihrer Grundbedürfnisse bzw. in Würde leben zu können. Es stellt sich die Frage, ob bei einem weiteren wirtschaftlichen Wachstum auf der Welt und selbst bei einer gerechten, d.h. am Gleichheitsprinzip orientierten Verteilung der Güter, das System Erde Zukunft hat. Der Brundtlandbericht zur Vorbereitung des Erdgipfels in Rio 1992 empfahl eine ökologische Modernisierung des Nordens, da dort der grosse Ressourcenverbrauch und die schwerwiegendsten Umweltschäden stattfinden. Gleichzeitig empfahl er eine nachholende Entwicklung für den Süden, um dessen Lebensstandard dem Norden anzunähern.

Jüngste Diskussionen bewerten dieses Konzept als eine in der Tradition der Wachstumsideologie und damit die Grenzen des Wachstums schnell erreichenden Konzeptes. Misereor, BUND u.a. glauben, dass eine ökologische Modernisierung durch entsprechende Technologien wie die Effizienzrevolution beim Verbrauch von Energie und Rohstoffen zwar wichtige, aber nicht ausreichende Massnahmen zur Erhaltung der Zukunft der Erde darstellen. Ebenso halten sie die Aufrechterhaltung oder sogar Übertragung nördlicher Lebensmodelle auf den Süden für nicht tragbar, sondern fordern allgemein neue Lebensstile, die den materiellen Wohlstand und damit den Ressourcenverbrauch drastisch reduzieren.

Die Operationalisierung dieser Prinzipien steht noch in den Kinderschuhen. Einiges jedoch wird schon theoretisch sichtbar, wie zum Beispiel

1. Kreislaufwirtschaft ohne Abfälle – angetrieben von Sonnenenergie,
2. Langlebigkeit der Produkte,
3. gemeinsame statt individuelle Nutzung,
4. Entschleunigung aller Prozesse,
5. Nahraumverflechtung bzw. Fernraumentflechtung,
6. Haftung für Risikotechnologien,
7. Ökologische Architektur,
8. lernfähige Infrastruktur,
9. Stadt der kurzen Wege,
10. ökologische Landwirtschaft/Landbauwende,
11. geschlossene Betriebsführung,
12. Renaturierung,
13. Sparsamkeit,
14. neue Einstellung zur Natur: Statt Dualismus Mensch – Natur, Einheit von Mensch und Kosmos,
15. neue Lebensformen.

Bleibt "sustainable development" ein Modewort oder wird es zur Handlungsmaxime der gegenwärtigen und zukünftigen Entwicklung? Das Gleichheitsprinzip gilt nicht nur für die gegenwärtige, sondern auch für die zukünftigen Generationen. Es geht um die Zukunft, d.h. auch um die Zukunft der augenblicklichen jungen Generation. Deshalb können wir erwarten, dass unsere jungen Schülerinnen und Schüler bereit sind, engagiert an der Lösung dieser existentiellen Fragen mitzudiskutieren.

Nicht von ungefähr heisst es in der "Internationalen Charta der geographischen Erziehung": "Die Lösung der Hauptprobleme unserer Zeit erfordert das volle Engagement der gegenwärtigen jungen und erwachsenen Generation. Alle der folgenden Probleme haben eine starke geographische Dimension: Bevölkerungsdynamik, Hunger und Ernährung, Verstädterung, sozio-ökonomische Disparitäten, Analphabetismus, Armut, Arbeitslosigkeit, Flüchtlinge und staatenlose Personen, Verletzung der Menschenrechte, Krankheit, Kriminalität, Ungleichheit der Geschlechter, Migration, Aussterben von Pflanzen- und Tierarten, Entwaldung, Bodenerosion, Ausbreitung der Wüsten, Naturkatastrophen, Gift- und Nuklearmüll, Wandel des Klimas, Luftverschmutzung, Wasserbelastung, Ozonloch, Grenzen des Wachstums, Landnutzung, ethnische Konflikte, Krieg, Regionalismus, Nationalismus, Globalisierung auf dem 'Raumschiff Erde'".

Die Konflikte, die diese Probleme und Fragen schaffen, stellen eine Herausforderung an alle geographischen Erzieher dar, deren Engagement darin liegt, allen Menschen die Hoffnung, das Vertrauen und die Fähigkeit, für eine bessere Welt zu arbeiten, zu vermitteln." (Haubrich 1994, 8.4)

Diese erste globale Vereinbarung in geographischer Erziehung beschreibt Ziele, Inhalte und Wege von der Primar- bis zur Sekundarstufe bzw. von der beruflichen bis zur Erwachsenenbildung für eine zukunftsfähige Entwicklung von Menschheit und Leben. Sie beschreibt den Zusammenhang von Kenntnissen, Fähigkeiten, Einstellungen, Werten und Verhaltensweisen. Das folgende Zitat lässt die Wert- und Handlungsorientierung der "Internationalen Charta der geographischen Erziehung" deutlich werden:

"Geographieschüler/innen werden durch ihre geographischen Studien ermutigt:

- reges Interesse an ihrem Lebensraum und an der Vielfalt der natürlichen und kulturellen Erscheinungen auf der Oberfläche der Erde zu nehmen;*
- die Schönheit der natürlichen Welt einerseits und die Verschiedenheit der Lebensbedingungen der Menschen andererseits zu schätzen;*
- über die Qualität der Umwelt und den Lebensraum zukünftiger Generationen besorgt zu sein;*
- die Bedeutung von Werten und Einstellungen bei Entscheidungsfindungen zu verstehen;*
- bereit zu sein, geographische Kenntnisse und Fähigkeiten im privaten, beruflichen und öffentlichen Leben angemessen zu nutzen;*
- die Gleichberechtigung aller Menschen zu respektieren;*
- sich für die Lösung lokaler, regionaler, nationaler und internationaler Probleme auf der Basis der 'Universellen Erklärung der Menschenrechte' zu engagieren." (Haubrich 1994, 8.8)*

Literatur

- Brundtland-Report 1987. *Our Common Future*. Oxford.
- Business Council for the Sustainable Development: *10-Punkte-Programm für den UNO-Umweltgipfel in Rio 1992*.
- Dritte-Welt-Haus Bielefeld 1992. *Atlas der Weltverwicklungen*. Wuppertal.
- Ekins Paul 1992. *A New World Order*. London.
- Erdmann K.-H. (Hg.) 1993. *Perspektiven menschlichen Handelns. Umwelt und Ethik*. Berlin.
- Haubrich H. (Hg.) 1993. *Welt-Ende oder -Wende?* Geographie heute 107.
- Haubrich H. (Hg.) 1994. *International Charter on Geographical Education*. Nürnberg.
- Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (Hg.) 1995. *IPN Blätter*, 12. Jg. Juni/Juli 1995, Kiel.
- International Council of Associations for Science Education (ed.) *Science Education International 1992 - 1995* (erscheint vierteljährlich).
- Kross E. (Hg.) 1995. *Global denken – lokal handeln*. Geographie heute 134.
- Lidstone J. (ed.) 1995. *Global Issues of our Time*. Cambridge.
- Meadows D. u. D. 1992. *Die neuen Grenzen des Wachstums*. Stuttgart.
- Metzger M. e.a. 1991. *This Planet is mine*. New York.
- Schmidheiny S. 1992. *Kurswechsel*. München.
- Schwarz O. und von Pechmann A. 1995. *Der global verstrickte Mensch*. Darmstadt.
- The International Council of Scientific Unions 1993. *Understanding our Own Planet. An Overview of Major International Scientific Activities*. Paris.
- The International Geosphere-Biosphere Programme: *A Study of Global Change (IGBP) of the International Council of Scientific Unions* (ed.) *Global Change Newsletters 1990 - 1995*. Paris.
- UNESCO 1994. *Science and Technology Education for All. The Project 2000+ Declaration. The Way Forward*. Paris.
- von Weizsäcker Ernst U. 1990. *Erdpolitik*. Darmstadt.
- Worldwatch Institute 1994. *State of the World*. London.
- Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer globalen, nachhaltigen Entwicklung. Eine Studie des Wuppertal Instituts im Auftrag von BUND und Misereor. Kurzfassung. Bonn 1995.*