

# **Globaler Wandel**

## **Chancen nutzen – Risiken minimieren**

### **Strategieplanung "Forschung für eine Nachhaltige Entwicklung (FORNE)**

#### **Policy Paper**

Marina Fischer-Kowalski und Helga Kromp-Kolb,  
in Zusammenarbeit mit Karl Heinz Erb, Herbert Formayer und Karl Steininger  
und den Teilnehmern des Brainstorming Seminars am 11.4.2003  
Mai 2003

## **1. Einleitung**

Die Forschung zum Globalen Wandel beschäftigt sich mit Veränderungen im System Erde. Vorrangige Ziele sind:

- **Erkennen von Ursachen und Folgewirkungen globaler Umwelt- und Entwicklungsprobleme**
- **Aufzeigen von Maßnahmen zur Steuerung dieser Veränderungen und**
- **Frühzeitiges Erkennen von künftigen Chancen und Risiken.**

Globaler Wandel betrifft unterschiedliche Themenfelder auf unterschiedlichen Skalen (global, regional, lokal) und in unterschiedlichen Zeitdimensionen (kurz-, mittel- und langfristig).

Die österreichische Forschung sollte sich einerseits hinsichtlich ausgewählter Fragen im internationalen Kontext profilieren, andererseits Aufschlüsse über regionale und kleinräumige Bereiche erlangen, um die spezifischen Perspektiven eines Landes wie Österreich zu erkennen und mitzugestalten. Aus diesem Grund kommt der Erforschung der lokalen Gegebenheiten in Österreich – aus politischer, ökologischer und ökonomischer Sicht - eine essentielle Rolle zu.

## **2. Welche gesellschaftlichen Herausforderungen ergeben sich aus dem Globalen Wandel? Welche Relevanz haben diese für Österreich?**

Wie können in einer immer dichter bevölkerten Welt grundlegende menschliche Bedürfnisse befriedigt und gleichzeitig die lebenserhaltenden Funktionen der Biosphäre erhalten werden? Wie kann es gelingen, soziale und wirtschaftliche Entwicklung, Verteilungsgerechtigkeit zwischen heute lebenden Menschen und zwischen den Generationen in einer lebenswerten Umwelt zu vereinbaren? Was bedeutet das für Österreich, welche absehbaren Chancen und Risiken verbinden sich mit dem Globalen Wandel?

*Forschung zum Globalen Wandel beschäftigt sich mit systematischen Veränderungen in folgenden Bereichen:*

- Weltklima
- Wasserhaushalt
- Naturkatastrophen
- Luft- und Wasserverschmutzung
- Landnutzung und -bedeckung
- Bodenzustand
- Biodiversität
- Bevölkerungsentwicklung und Migration
- Gesundheitsgefährdungen
- Ernährungssicherheit
- Globale Entwicklungsdisparitäten
- Lebensstilen

Österreich hat sich durch Eingehen internationaler Verpflichtungen<sup>1</sup> dazu bekannt, steuernd in den Globalen Wandel eingreifen zu wollen. Diese Verpflichtungen haben Konsequenzen in technischer, wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht. Österreich ist aber auch – aufgrund seiner landschaftlichen Vielfalt - von verschiedenen Auswirkungen des Globalen Wandels stärker betroffen als andere Länder:

### **Überdurchschnittlich hoher Temperaturanstieg**

Der Alpenraum beherbergt eine Reihe von äußerst sensiblen Ökosystemen, die auf klimatische und Luftqualitätsänderungen besonders empfindlich reagieren: So wurden z.B. in

Hochgebirgsseen deutliche Auswirkungen der steigenden UV-Exposition nachgewiesen. **Österreich wies in den letzten 150 Jahren einen im Vergleich zu globalen Messwerten etwa doppelt so hohen Temperaturanstieg auf (1,8°C) auf!** Falls sich diese Erwärmung, wie in den aktuellen Zukunfts-Szenarien beschreiben, fortsetzt, bedeutet dies z.B. für den Wintertourismus in Österreich in allen Skigebieten unterhalb von 2000 m wegen der mangelnden Schneesicherheit einschneidende wirtschaftliche Veränderungen.

#### **Hohes Naturgefahrenpotential**

Der - ebenfalls durch die globale Erwärmung bedingte - Rückgang von Gletschern und das Auftauen von Permafrostböden führt zur Freilegung bzw. Lockerung großer Flächen im Hochgebirge. **Instabiles, loses Material lässt das Naturgefahrenpotential (Muren, Lockerung der Verankerungen von Lawenverbauten, etc.) anwachsen.** Neben der Veränderung der mittleren Verhältnisse kann eine Klimaänderung auch zu Verschiebungen der Häufigkeiten von Extremereignissen - wie z.B. Hochwässer oder extreme Trockenereignissen - führen.

#### **Tourismus im Alpenraum**

Ein Land, in dem Alpentourismus eine so große Rolle spielt wie in Österreich, hat möglicherweise einschneidende Änderungen zu gewärtigen; verschiedene Szenarien klimatischer Veränderungen sind auf ihre Konsequenzen zu prüfen.

### **3. Welche Forschungsfragen ergeben sich daraus?**

Die zentralen Forschungsfragen, die sich aus dem Globalen Wandel ergeben, lassen sich in vier große Bereiche untergliedern:

#### **a/ Worin besteht der Globaler Wandel (Diagnose/Prognose)?**

- Welche Veränderungen sind bereits eingetreten, welche sind zu erwarten?
- Wird sich die Häufigkeit von extremen Ereignissen verändern und in welcher Weise?
- Welche Regionen und Ökosysteme sind in besonderer Weise betroffen?
- Mit welchen Konsequenzen auf Gesellschaft und Wirtschaft ist zu rechnen?
- Wie groß sind die Unsicherheiten hinsichtlich unseres Wissens?

#### **b/ In welcher Hinsicht wäre Österreich durch solche Veränderungen besonders betroffen (Sensitivität/Vulnerabilität) ?**

- Welche Systeme können profitieren, welche sind resilient, welche verwundbar?
- Welche besonderen Merkmale und Risiken weist der Alpenraum auf?
- In welcher Weise tragen wir durch unsere Infrastrukturen und Management-Strategien zu Verwundbarkeit bei, und wie lässt sich dies ändern?
- Wie lassen sich die ökonomischen Risiken der Verwundbarkeit abschätzen, und welchen Vorkehrungen sind zu treffen?

#### **c/ Wie kann und soll man aus österreichischer Perspektive unerwünschte globale Veränderungen in Richtung Nachhaltigkeit steuern? (Steuerung, Mitigation)**

- Welche Strategien der Vermeidung unerwünschter Verstärker des Globalen Wandels sind auf welcher Skalenebene zielführend?
- Welche politischen, ökonomischen, rechtlichen oder institutionellen (Anreiz-)Strukturen würden sich dafür in Österreich eignen?
- Wie lassen sich die Ziele einer Beteiligung an globalem Umweltschutz (z.B. Klimaschutz) mit wirtschaftlichen Zielsetzungen und Zielsetzungen der Verbesserung von Lebensqualität optimal vereinbaren?

#### **d/ Welche Chancen ergeben sich durch absehbare Veränderungen und welche Strategien bieten sich an, um negative Auswirkungen des globalen Wandels möglichst zu vermeiden oder das damit verbundene Risiko möglichst gering zu halten?(Adaptation)**

- Welche natürlichen Anpassungsvorgänge sind zu erwarten?
- Welche regionalen Nutzungsänderungen sind im Hinblick auf Prozesse globalen Wandels zu empfehlen, und welche Kosten-Nutzen Relationen sind damit verbunden?
- Welche Infrastrukturmaßnahmen gewährleisten Multifunktionalität und halten Optionen für zukünftige Entwicklungen offen?

#### **4. Wie sehen sinnvolle gesellschaftliche und wissenschaftliche Ziele eines Forschungsprogrammes zum Globalen Wandel aus?**

- Unterstützung der österreichischen Bundesregierung in der Vorbereitung von Verhandlungen und Umsetzung von
  - nationalen und internationalen Klima-Abkommen (*Abschätzung der Voraussetzungen und Konsequenzen ihrer Einhaltung, sowie Kosten- Nutzenabschätzungen*)
  - Vereinbarungen über Luftqualität, Wassermanagement, Erhaltung der Biodiversität, etc.
- Erstellung von Grundlagen für österreichische Gebietskörperschaften und anderen Akteuren für deren mittel- und längerfristige Planung
- Schaffung von Grundlagen für ein integriertes Sicherheitsmanagement bezüglich Schutz vor Naturgefahren und Versorgungsrisiken (*Alternativszenarios*)
- Etablierung österreichischer Forschung in internationalen Forschungsprogrammen zum Globalen Wandel
- Österreichische Vertretung in den Steuerungsgremien solcher Programme
- Steigerung der Präsenz österreichischer Forschung in hochrangigen Fachpublikationen
- Aufbau von Consultancy Kompetenzen für den Alpenraum und darüber hinaus

#### **5. Auf welchen Stärken und Potentiale der österreichischen Forschungsgemeinschaft kann die Forschung zum Globalen Wandel aufbauen? Was muss zusätzlich gestärkt werden?**

##### **Kooperationsbereitschaft und Erfahrung in interdisziplinärer Forschung**

Wie andere kleinere Länder (*z.B. Schweiz*) kann Österreich eine fachlich breitgefächerte Forschungsgemeinschaft vorweisen, die zudem eine hohe Bereitschaft zur zielgerichteten interdisziplinären Zusammenarbeit aufweist (rezentes Beispiel: die international viel beachtete Kulturlandschaftsforschung)

##### **Hohe Kompetenz im alpinen Bereich**

Österreichische Forschergruppen haben hohe Kompetenz für Alpen-spezifische Probleme entwickelt, so z.B. im Fachbereich der Klimatologie, hinsichtlich der Koppelung von grossräumigem Wetter- und Klimageschehen und deren kleinräumigen Ausprägungen im alpinen Raum bis hin zur Bereitstellung von kleinräumigen Klimaszenarien für die nächsten Jahrzehnte.

##### **Internationale Anerkennung in mehreren Kompetenzbereichen**

Österreichische Forschungseinrichtungen genießen internationales Ansehen in Fragen des Zusammenhangs von gesellschaftlichem Metabolismus und Landnutzung, in Verbindung mit wirtschaftlichem Wachstum und Strukturwandel. Daran knüpfen sich spezifische Kompetenzen für innovative Methoden zur Berechnung des Kohlenstoffkreislaufs.

Auch in der Analyse von Nachhaltigkeit, Energienutzung (insbesondere Energieeffizienz, Energie aus Biomasse) und Verkehrssystemen und der jeweiligen Erforschung technischer und sozioökonomischer anwendungsorientierter Innovationen haben sich österreichische Forscher international durchgesetzt. Ein österreichisches Konsortium leitet z.B. ein diesbezügliches EU-Forschungsprojekt „Transition to Sustainability“.

##### **International herausragende Datenbasen**

Österreich weist ein dichtes Netz von Klimastationen auf, mit Datensätzen, die bis zu 250 Jahre zurückgehen, sowie meteorologische und luftchemische Daten am Hohen Sonnblick (3106 m), einer Hintergrundstation von europäischer Bedeutung.

Die umfassenden österreichischen Daten zum Kohlenstoffkreislauf und zu den natürlichen und gesellschaftlich bedingten Materialflüssen sind international bekannt.

##### **Ausbau von Kompetenzen**

Aufbauend auf diesen Voraussetzungen und Aktivitäten erscheint die Stärkung von modernsten methodischen Kompetenzen wie gekoppeltes Modellieren (Sozio-ökonomische/Biophysikalische Modelle) notwendig und sinnvoll. Des weiteren sollte die in Österreich vorhandene Expertise in Richtung Methodenentwicklung für ein integriertes sustainability assessment und gesamtwirtschaftliche Nachhaltigkeitsevaluation vorangetrieben werden. Die konsistente Verknüpfung von biophysischen und sozioökonomischen Parametern und Indikatoren auf verschiedenen Skalenebenen ist die wesentliche Grundlage für Monitoring, Modellierung, Szenariobildung und

Analyse des Globalen Wandels. Ökosystemmodelle (mit Aspekten wie z.B. land cover, N-Flüsse, Energieflüsse etc.) sollten mit Akteursmodellen (partizipative Verfahren) zur Unterstützung lokalen und regionalen Ressourcenmanagements verbunden werden. An ein solches Accounting System ist eine Analyse der systemischen Beziehung von z.B. Haushaltskonsum (physisch, monetär), Lebensqualität, Lifestyle, Public Health unter Bedingungen eines zukünftigen Globalen- und Klimawandels anknüpfbar.

## 6. Welche strategische nationale und internationale Verbindungen sind für die Formulierung einer österreichischen Strategie wichtig sind?

### **Beispiele für strategisch wichtige Partner und Dokumente:**

#### **Internationale Forschungsprogramme**

- IGBP (Internationales Bio- Geosphärenprogramm) von UNESCO und ICSU, insbesondere MRI (Mountain Research Initiative) und LUCC (Landuse and Cover Change)
- IHDP (Human Dimensions of Global Environmental Change) von UNESCO, ICSU
- Schwerpunktprogramm EUROCLIMATE der European Science Foundation
- MAB (Man And Biosphere) der UNESCO sowie DIVERSITAS (Biodiversitätsprogramm) von ICSU
- EU 6.RP, Bereich Climate Change – Adaptation and Mitigation, Integrated Sustainability Assessment u.a.

#### **Internationale Gremien**

- ICSU (International Council of Science), welches seit 1972 auf internationaler Ebene einschlägige Forschungsagenden definiert und koordiniert
- IPCC, das systematisch einschlägige Forschungsergebnisse zusammenträgt und bewertet
- regionale Bündnisse, wie ENRICH (Europa), IAI (Nord- Südamerika), APN (asiatischer Raum), welche zur Vernetzung der Forschung zum globalen Wandel gegründet wurden
- Nicht-staatliche Organisationen, wie "Earth Council", IUCN (The World Conservation Union) oder WBCSD (World Business Council for Sustainable Development)

#### **Internationale Konventionen und Abkommen**

- UNFCCC (einschließlich des Regelungsinstruments Kyoto-Protokoll)
- UNCCD (UN Convention to Combat Desertification), Biodiversitätskonvention von 1992, Wasserrahmenrichtlinie der EU
- Strategie von Lissabon des Europäischen Rates von 2000
- In Bezug auf die Einbettung des Themenfeldes "Globaler Wandel" in das Ziel der nachhaltigen Entwicklung hat die UN-Agenda 21 besondere Wichtigkeit.

Zahlreiche nationale Programme und Einrichtungen anderer Staaten<sup>2</sup> können sowohl Vorbilder als auch Partner für die Österreichische Forschung sein.

Das Forschungsfeld "Globaler Wandel" wird sich inhaltlich und methodisch maßgeblich an den nationalstaatlichen und den EU-weiten Anstrengungen zur Erreichung des Zieles einer nachhaltigen Entwicklung<sup>3</sup> orientieren müssen. So wie Sozial-, Wirtschafts- und Umweltpolitik zu einer übergreifenden Strategie nachhaltiger Entwicklung integriert werden müssen, muss Nachhaltigkeitsforschung grundsätzlich inter- und transdisziplinär mit stark partizipativem Charakter gestaltet werden.

### **Verbindungen bestehen zu allen anderen Themenfeldern der "Forschung für eine Nachhaltige Entwicklung":**

- **"Raumentwicklung"**: Kooperation in der Bestimmung der Sensitivität und Verletzlichkeit von Regionen und Sektoren (*vulnerability*) und bezüglich der Anpassungsprozesse (*adaptation*)
- **"Ökosystemfunktionen"**: Kooperation in der Bearbeitung von Wechselwirkungen von z.B. Klimawandel und Biodiversität
- **"Ressourcenmanagement"**: Kooperation bezüglich Vermeidungsstrategien (*mitigation*), z.B. hinsichtlich Energie-, Material- und Kohlenstoffintensität

- **"Politische Instrumente“, "Dialog Wissenschaft und Gesellschaft“:** Chancen und Risiken des Globalen Wandels können nur in Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft transparent und damit politischen Instrumenten zugänglich gemacht werden.

#### **Fußnoten**

1. Kyoto Protokoll, Artenschutzabkommen, Wasserrahmenrichtlinie, ...
2. z.B. der WBGU des BMBF Deutschland, das Nationale Forschungsprogramm 'Klimaänderungen und Naturgefahren' der Schweiz oder das UKCIP in Großbritannien
3. z.B. österreichische Strategie zur nachhaltigen Entwicklung, Österreichische Bundesregierung, (April 2002) und EU-weiter Initiativen (z.B. „A Sustainable Europe for a Better World: A European Strategy for Sustainable Development“, Commission of the European Communities, COM[2001]264 final)