

Simonis, Udo E.

**Article — Digitized Version**

## Lokale Ursachen - globale Wirkungen

Universitas: Orientieren! Wissen! Handeln!

**Provided in Cooperation with:**

WZB Berlin Social Science Center

*Suggested Citation:* Simonis, Udo E. (1991) : Lokale Ursachen - globale Wirkungen, Universitas: Orientieren! Wissen! Handeln!, ISSN 0041-9079, Hirzel, Stuttgart, Vol. 46, Iss. 7=541, pp. 628-632

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/122445>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



## WZB-Open Access Digitalisate

## WZB-Open Access digital copies

---

Das nachfolgende Dokument wurde zum Zweck der kostenfreien Onlinebereitstellung digitalisiert am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB). Das WZB verfügt über die entsprechenden Nutzungsrechte. Sollten Sie sich durch die Onlineveröffentlichung des Dokuments wider Erwarten dennoch in Ihren Rechten verletzt sehen, kontaktieren Sie bitte das WZB postalisch oder per E-Mail:

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH  
Bibliothek und wissenschaftliche Information  
Reichpietschufer 50  
D-10785 Berlin  
E-Mail: [bibliothek@wzb.eu](mailto:bibliothek@wzb.eu)

The following document was digitized at the Berlin Social Science Center (WZB) in order to make it publicly available online.

The WZB has the corresponding rights of use. If, against all possibility, you consider your rights to be violated by the online publication of this document, please contact the WZB by sending a letter or an e-mail to:

Berlin Social Science Center (WZB)  
Library and Scientific Information  
Reichpietschufer 50  
D-10785 Berlin  
e-mail: [bibliothek@wzb.eu](mailto:bibliothek@wzb.eu)

---

Digitalisierung und Bereitstellung dieser Publikation erfolgten im Rahmen des Retrodigitalisierungsprojektes **OA 1000+**. Weitere Informationen zum Projekt und eine Liste der ca. 1 500 digitalisierten Texte sind unter <http://www.wzb.eu/de/bibliothek/serviceangebote/open-access/oa-1000> verfügbar.

This text was digitizing and published online as part of the digitizing-project **OA 1000+**. More about the project as well as a list of all the digitized documents (ca. 1 500) can be found at <http://www.wzb.eu/en/library/services/open-access/oa-1000>.

## Lokale Ursachen – globale Wirkungen

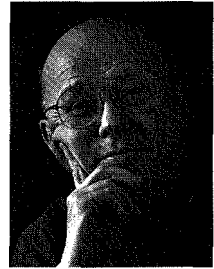
Udo Ernst Simonis, Berlin

Angesichts der erreichten und weiter zunehmenden räumlichen Mobilität und physischen Vielfalt von Produkten und Schadstoffen und angesichts der vielseitigen Interaktion der verschiedenen Umweltmedien (Luft, Wasser, Boden) können lokale Ursachen globale Effekte auslösen. Das Schadstoffe emittierende, massenhaft verbreitete, energie- und materialintensive Auto kann hier als Beispiel gelten. Die Zahl der Umweltprobleme, die wir als „global“ bezeichnen, kann sich auch mit zunehmender und verbesserter Analytik weiter erhöhen. FCKW-haltige Spraydosen und Kühlaggregate waren hierfür in den achtziger Jahren ein Beispiel. Daß brennende Ölfelder unter Umständen globale Umwelteffekte auslösen können, ist uns, trotz frühzeitiger Warnungen, erst durch den Golfkrieg allgemein bewußt geworden.

Globale Umweltprobleme lassen sich auch dadurch charakterisieren, daß ihre Ursachen vielfältig sind und daß große Unsicherheit hinsichtlich ihrer räumlichen und zeitlichen Effekte besteht. Daraus kann, was Bemühungen um ihre Eindämmung angeht, ein „free-rider-Verhalten“ bzw. eine Handlungsblockade entstehen. Dennoch ist die Hauptverantwortlichkeit von Fall zu Fall durchaus bestimmbar, so daß das „Verursacher-Prinzip“ bei globalen Umweltproblemen nicht notwendigerweise außer Kraft gesetzt ist.

So entstehen beispielsweise etwa 80 Prozent des global durch Energienutzung freigesetzten Kohlendioxids (zirka 20 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub>) bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe in der nördlichen Hemisphäre. Die Industrieländer sind also eindeutig die Hauptverursacher des Treibhauseffektes. Aus Wäldern und

Prof. Dr. Udo Ernst Simonis, geb. 1937 in Hilgert. Studium der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in Mainz, Wien, Freiburg i. Br. 1967 Promotion. Seit 1974 Professor für Ökonomie an der Technischen Universität Berlin. 1981 bis 1987



Direktor des Internationalen Instituts für Umwelt und Gesellschaft, Berlin. Seit 1988 Professor für Umweltpolitik am Wissenschaftszentrum Berlin. Research Fellow in Japan und Gastprofessor in Hongkong, Mitglied des Komitees für Entwicklungsplanung der Vereinten Nationen, Kurator der Deutschen Umweltstiftung und des Öko-Institutes. Veröffentlichungen zu wirtschafts-, entwicklungs- und umweltpolitischen Themen. Zuletzt in UNIVERSITAS: „Internationale Entwicklungsstrategie für die neunziger Jahre“ (1/1990).

Prof. Dr. Udo Ernst Simonis,  
Wissenschaftszentrum Berlin,  
Reichpietschufer 50, 1000 Berlin 30

anderen Komponenten der Biomasse werden rund 5 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> freigesetzt, von denen wiederum zirka 80 Prozent auf Entwaldung (Brandrodung) in Entwicklungsländern zurückgehen. Nahezu die gesamte Produktion (nicht der Verbrauch!) von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) erfolgt in den Industrieländern; einige Entwicklungsländer (zum Beispiel China und Indien) stehen jedoch vor der Massenproduktion von Autos und Kühlaggregaten (Kühlschränke und Klimaanlage), bei denen nach herkömmlicher Technik FCKW zum Einsatz kommen würden.

Internationale Kooperation und Verantwortung bei globalen Umweltproblemen wird sich also zumindest in Form von Finanz- und Technologietransfers bewerkstelligen lassen. Offen aber bleibt die Frage, ob bei der Bewältigung globaler Umweltprobleme *Präventivmaßnahmen* oder *Anpassungsmaßnahmen* überwiegen werden, das heißt, ob wir (unsere Generation) zur Vorsorge bereit und fähig sind oder uns (und die nachfolgenden Generationen) zur Nachsorge verdammen. Angesichts der im folgenden beschriebenen globalen Umweltprobleme scheint letzteres wahrscheinlicher.

### Beispiel Klimaveränderung

Das bisher meistdiskutierte globale Umweltproblem ist die bereits stattfindende und sich weiter verstärkende Klimaveränderung. Die zunehmende Konzentration bestimmter Spurengase in der Atmosphäre führt in den nächsten Jahrzehnten zu einer signifikanten Erhöhung der durchschnittlichen Erdtemperatur, was weitreichende ökologische, ökonomische, soziale und politische Konsequenzen haben wird. Die Wirkung der Spurengase im Klimasystem wird jedoch wegen lang-

sam ablaufender Akkumulationsprozesse nicht sofort sichtbar. Wenn die künstliche Aufwärmung aber große Ausmaße angenommen hat, ist es für Reduzierungsmaßnahmen bereits zu spät. Hier zeigt sich das Dilemma globaler Umweltprobleme besonders deutlich: teure, aber späte Nachsorge (*Anpassung*), mögliche, aber sofort erforderliche Vorsorge (*Prävention*).

Die klimawirksamen Spurengase – wie insbesondere Kohlendioxid, Methan, Fluorchlorkohlenwasserstoffe und Stickoxide –, die sich in der Atmosphäre anreichern, stören den Wärmehaushalt der Erde, indem sie die Wärmeabstrahlung in den Weltraum zum Teil blockieren (daher die Bezeichnung Treibhauseffekt). Den größten Anteil (zirka 50 Prozent) an diesem Aufwärmungsprozeß hat das Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Durch (ineffiziente) Verbrennung fossiler Brennstoffe, durch Brandrodung tropischer Wälder und so weiter werden derzeit pro Sekunde rund 1000 Tonnen zusätzlichen Kohlendioxids in die Atmosphäre eingeleitet. Stickoxide, die vor allem bei unregelmäßiger Verbrennung in Motoren und Kraftwerken frei werden, bewirken eine Anreicherung von Ozon in den unteren Atmosphäreschichten. Fluorchlorkohlenwasserstoffe, die in Sprays und Kühlaggregaten eingesetzt oder bei der Aufschäumung von Kunststoffen und beim Einsatz als Reinigungsmittel frei werden, tragen mit zirka 14 Prozent zur Aufwärmung der Atmosphäre bei. Beim Verdauungsprozeß in den Mägen der Rinderherden und in den Reisfeldern der Welt entstehen große Mengen an Methan, das mit zirka 18 Prozent zur künstlichen Aufwärmung der Atmosphäre beiträgt. Damit sind die wesentlichen Verursachungsfaktoren des Treibhauseffektes benannt. Was also macht ihre Eindämmung so schwierig oder gar unwahrscheinlich?

Idealerter müßten alle Treibhausgase von einer internationalen Reduzierungsvereinbarung (*Klimakonvention*) erfaßt werden. Das aber ist eher unwahrscheinlich. Zu unterschiedlich sind die technischen, ökonomischen, sozialen und politischen Aspekte der Emissionsreduzierung bei den einzelnen Gasen. Während bei einigen die Quellen *und* die Senken gut bekannt sind, ist bei anderen nur das eine oder das andere der Fall. Während beim Kohlendioxid die Industrieländer mit zirka 80 Prozent Hauptverursacher sind (hier vor allem die USA mit ihrem höchst ineffizienten Energiesystem), sind es beim Methan die Entwicklungsländer (Reisfelder, Rinderherden). Während bei einigen Gasen die Emission gut kontrolliert werden kann, ist es bei anderen nur die Produktion. Während bei einigen ein schneller und kompletter Ausstieg (FCKW) notwendig und möglich erscheint, ist bei anderen (Methan) nur eine langsame und stufenweise Reduzierung möglich.

Entsprechend wird derzeit eine Rahmenkonvention zum Treibhauseffekt vorbereitet, mit der die Probleme beschrieben, die Handlungsnotwendigkeiten im Prinzip anerkannt, die erforderlichen Forschungs- und Monitoringprogramme auf den Weg gebracht werden sollen. Diese *Klimakonvention* soll auf der UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung 1992 in Brasilien unterzeichnet werden. Eine solche Konvention muß dann durch mehrere „*Protokolle*“ aufgefüllt werden, die konkrete Zielvorgaben und Maßnahmen zur Emissionsreduzierung, zum Schutz der Tropenwälder, zur Einführung regenerativer Energien und anderes mehr enthalten.

Von seiten der Wissenschaft sind Vorschläge – vor allem zum Kohlendioxid – entwickelt worden, die von der Einführung einer nationalen und globalen Res-

*ourcensteuer* (bzw. *Emissionsabgabe*) über internationale *Quotensysteme* bis zu transnational handelbaren *Emissionszertifikaten* reichen. Das „Princeton-Protokoll“ beispielsweise, ein Musterprotokoll, enthält progressive (dynamische) Zielvorgaben, die über einen Zeitraum von 80 Jahren zu weltweit gleichen Pro-Kopf-Emissionen an CO<sub>2</sub> führen würden.

Dieser Vorschlag hätte (wie andere Vorschläge auch) drastische Änderungen im Wachstumspfad der Industrie- und auch der Entwicklungsländer zur Voraussetzung und zur Folge (*ökologischer Strukturwandel der Wirtschaft* bzw. *Energieeffizienz-Revolution*). Statt weiterer Emissionszunahme wäre eine Emissionssenkung von zwei bis drei Prozent pro Jahr erforderlich!

Das heißt, es geht um mehr als nur eine relative Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch. Mittel- und langfristig ist aus ökologischen Gründen nur noch ein Wirtschaftswachstum akzeptabel, bei dem Energieverbrauch und Umweltbelastung auch absolut zurückgehen!

Die Bundesrepublik Deutschland emittierte im Jahre 1990 mit zirka 1070 Millionen Tonnen etwa fünf Prozent der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen der Welt; davon entfielen auf die alten Bundesländer 715 Millionen Tonnen. Das bedeutet eine Pro-Kopf-Emission von 12,3 Tonnen, in den neuen Bundesländern gar von 21,2 Tonnen CO<sub>2</sub>. Die Bundesregierung strebt für Deutschland eine Reduzierung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen um 25 Prozent an, sie hat hierzu jedoch noch kein entsprechendes, überzeugendes Maßnahmenpaket vorgelegt. Die Enquête-Kommission des Deutschen Bundestages „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ hat in ihrem dritten Bericht vom Oktober 1990 eine Reduzierung von

mindestens 30 Prozent vorgeschlagen – und die EG aufgefordert, eine entsprechende Reduzierung von 20 bis 25 Prozent anzustreben. Tatsächlich besteht in der EG derzeit aber wenig Bereitschaft, die CO<sub>2</sub>-Emissionen überhaupt zu reduzieren, bestenfalls will man sie nicht noch weiter steigen lassen.

Zur praktischen Umsetzung solch drastischer, dynamisch angelegter Emissionsminderungen kommen – neben der im Gespräch befindlichen CO<sub>2</sub>-Abgabe – eine Reihe praktischer Maßnahmen in Betracht, vor allem:

- Reduzierung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe durch Energiesparen bzw. Erhöhung der Effizienz der Energienutzung, insbesondere bei Transportenergie, Elektrizität, Heizenergie;

- Substitution der emissionsreichen durch emissionsarme Brennstoffe;

- Installation neuer Energiegewinnungstechniken, wie Blockheizkraftwerke, Fernwärme, Fernkühlung, Gasturbinen;

- Substitution fossiler Brennstoffe durch erneuerbare Energien, wie insbesondere Biomasse, Windenergie, Photovoltaik, Wasserstoff;

- Programm zur Rettung der Regenwälder (finanziert durch einen Fonds auf Basis einer CO<sub>2</sub>-Abgabe) und weltweiten Wiederaufforstung;

- weltweites Programm zur technischen Nachrüstung bzw. Umrüstung der Kraftwerke auf fossiler Basis (Entschwefelung, Entstickung) und der Motoren (Katalysatoren).

Die in jüngster Zeit ins Gespräch gebrachte Erhöhung des Kernenergieanteils ist angesichts der ungelösten Sicherheits-, Proliferations- und Entsorgungsprobleme sowie der vermutlich unlösbaren Kostenprobleme keine echte Alternative.

Die Durchführung der genannten Maß-

nahmen würde eine erhebliche Abschwächung des in Gang befindlichen Treibhauseffekts bewirken. Diese Maßnahmen wären jedoch so rasch wie möglich zu ergreifen. Nach neueren Studien müßten innerhalb der nächsten zehn Jahre die CO<sub>2</sub>-Emissionen weltweit um 37 Prozent gesenkt werden, damit die künstliche Aufwärmung der Erdatmosphäre im Jahre 2100 nicht über ein bis zwei Grad Celsius im globalen Mittel liegt!

Es ist unmittelbar einleuchtend, daß die Analyse der Erfolgsbedingungen solcher oder ähnlicher weltweit zu betreibender Maßnahmen zur Eindämmung bzw. Abschwächung der Klimaänderung ein ur-eigenes, theoretisch interessantes und empirisch relevantes Betätigungsfeld wissenschaftlicher Forschung ist. Nicht anders, wenn auch vermutlich schwieriger, verhält es sich mit der Klimawirkungsforschung, das heißt mit Analysen und Programmen zu den Wirkungen eingetretener und zukünftig eintretender Klimaänderungen.

Während die Ursachen der künstlichen Aufwärmung der Atmosphäre relativ gut bekannt sind, gibt es über deren Ausmaß und Auswirkungen noch erhebliche Unsicherheit. Der erwartete Temperaturanstieg von 1,5 bis 4,5 Grad Celsius im globalen Mittel brächte aber wahrscheinlich gravierende Folgen mit sich. Die Winter in den gemäßigten Zonen würden kürzer und wärmer, die Sommer länger und heißer. Die Verdunstungsraten würden zunehmen und im Gefolge davon die Regenfälle. Die Tropen und die gemäßigten Zonen könnten feuchter, die Subtropen trockener werden. In den Tundragebieten könnte der gefrorene Boden auftauen, was zu organischer Verrottung und einer weiteren Vermehrung von Treibhausgasen, also zu einer „klimatischen Kettenreaktion“ führen könnte.

Die Klimaänderung würde somit schon bestehende, regional gravierende Probleme wie Trockenheit, Wüstenausdehnung oder Bodenerosion verschärfen und die nachhaltige ökonomische Entwicklung in vielen Ländern der Welt gefährden. Die Landwirtschaft würde sich weiter in Polrichtung verschieben, die Waldflächen könnten abnehmen, die Subsistenzlandwirtschaft auf marginalen Böden würde beeinträchtigt, Häufigkeit und Ausmaß von Überschwemmungen könnten zunehmen. Der höhere CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft würde einerseits den Pflanzenwuchs fördern, andererseits nähme deren Nährgehalt ab. Die für den Wasserhaushalt und die menschliche Gesundheit bereits problematische Verwendung synthetischer Dünger und Pestizide würde weiter ansteigen, um die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten, usw.

Eine weitere gravierende Konsequenz globaler Aufwärmung wären das Schmelzen von Eis und die thermische Ausdehnung des Ozeanwassers mit der Folge einer Erhöhung des Wasserspiegels. Nach den derzeitig vorliegenden Berechnungen würde ein Temperaturanstieg von 1,5 bis 4,5 Grad Celsius den Wasserspiegel der Ozeane um 20 bis 165 Zentimeter anheben – im Falle des Abrutschens großer Stücke polaren Eises ins Meer noch höher. Da etwa ein Drittel der Weltbevölkerung in nur 60 Kilometer Entfernung von der jeweiligen Küstenlinie lebt, wären die Wohn- und Arbeitsverhältnisse schwerwiegend betroffen, für einzelne Länder – wie etwa die Seychellen und Teile von

Bangladesh – würde sich die Existenzfrage stellen.

### Ausblick

Angesichts erheblicher weltweiter Forschungsanstrengungen in den Natur- und Sozialwissenschaften dürften sich die noch vorhandenen Unsicherheiten über die Wirkungen der anstehenden Klimaveränderung rasch verringern. In Abhängigkeit vom Erfolg oder Mißerfolg der möglichen *Präventivmaßnahmen*, die oben genannt wurden, werden mehr oder weniger umfangreiche *Anpassungsmaßnahmen* erforderlich. Diese Maßnahmen, die technischer, ökonomischer, sozialer und politischer Art sind, haben aller Voraussicht nach eine regional erheblich differenzierte Ausprägung und Intensität. Es ist an der Zeit, über die regionalen Wirkungen der stattfindenden Klimaveränderung verstärkt nachzudenken. In den USA, wo es stark und weniger stark betroffene Regionen geben wird, hat solche Forschung bereits begonnen.

### Literatur

*Simonis, U. E.*: „Acht Thesen für ein Welt-Budget“. In: Deutsches Allgemeines Sonntagsblatt, Nr. 31, 3. August 1990. – *Simonis, U. E.* und *von Weizsäcker, E. U.*: „Globale Umweltprobleme. Neun Thesen.“ In: Europa-Archiv, 45. Jg., Nr. 1, 1990. – *Simonis, U. E. (Hg.)*: Basiswissen Umweltpolitik, 2. Auflage. Berlin 1990.

Eine umfangreiche weiterführende Literaturliste zum Thema ist über den Autor erhältlich.