

**Zeitschrift:** Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 89 (1991)

**Heft:** 9

**Artikel:** Die Erde : ein gefährdetes System

**Autor:** Messerli, B.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-234601>

### **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:** 19.01.2026

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

## Die Erde – ein gefährdetes System

B. Messerli

**Die Erde ist ein äusserst dynamisches System: Veränderungen sind heute und in Zukunft durch ein komplexes Ineinandergreifen von natürlichen und menschlichen Einwirkungen bestimmt. Daraus entsteht ein konfliktreiches Spannungsfeld zwischen schwer definierbarem Gefahrenpotential einerseits und doch noch denkbaren Lösungen andererseits. Mehr interdisziplinäre Forschung mit vertieften Kontakten zu Politik und Medien drängt sich auf.**

*La terre est un système extrêmement dynamique: aujourd'hui déjà et surtout à l'avenir, les modifications sont et seront provoquées par une interpénétration complexe des influences naturelles aussi bien qu'humaines. Il en résulte un champ de tensions riche en conflits entre, d'une part, des dangers potentiels difficiles à définir et malgré cela, d'autre part, l'apparition de solutions imaginables. Une recherche interdisciplinaire plus poussée s'impose donc sur la base de contacts plus approfondis avec les milieux politiques et les médias.*

Lässt sich die Vortragsreihe «Die Veränderung der Erde durch den Menschen» überhaupt zusammenfassen? Lässt sich eine zukünftige Entwicklung überhaupt mit einfachen oder vereinfachten Aussagen ergründen? Haben wir nicht alle diese Vorträge in einem ständigen Konflikt zwischen einem grossen Risikopotential und eventuell doch noch denkbaren Lösungen, zwischen Zerstören und Schützen, zwischen Verändern und Bewahren, zwischen Weitermachen oder Umkehren, zwischen Haben und Sein erlebt? An was liegt es denn, dass eine klare Bilanzierung so schwierig, vielleicht sogar unmöglich ist? Die folgende, zweifellos noch unvollständige Zusammenstellung einiger Punkte soll die Schwierigkeiten und Unsicherheiten in der Beurteilung der rasch wachsenden Umweltproblematik aufzeigen.

- Globalisierung vieler Probleme: Vom früher gültigen «lokal handeln – global denken» zum heute notwendigen «lokal und global handeln».
- Dynamik der Prozesse: Umweltprobleme globalen Ausmasses sind erst in den letzten Jahrzehnten entstanden und in der Stockholm-Konferenz 1972 bewusst gemacht worden. Heute stehen wir vor Fragen des «Global Change»!
- Komplexität der Prozesse: Natur- oder anthropogen bedingte Veränderungen oder beides zusammen kumuliert?
- Einmaligkeit oder Allgemeingültigkeit von Ereignissen und Prozessen?

- Unvollständiges Wissen, unscharfe Informationen, zu kurze Zeitreihen.
- Wachsende Disparitäten zwischen Industrie- und Entwicklungsländern, unterschiedliche Auswirkungen auf den globalen Haushalt.
- Vielzahl von Beteiligten und Betroffenen und Verschiedenheiten von Wertungen und Zielsetzungen.

Auch wenn es uns nicht gelingen wird, alle diese Gesichtspunkte zu berücksichtigen, so haben wir doch einer zusammenfassenden Betrachtung der «Veränderungen der Erde durch den Menschen» die «Veränderungen der Erde durch die Natur» gegenüberzustellen, sozusagen zur Klärung und zur Beurteilung der heute ablaufenden Prozesse.

### Die Veränderung der Erde durch die Natur

Vergleichen wir die Erde mit ihren Gletschern und Vegetationszonen vor 18000 Jahren (Abb. 1) mit der Erde, wie sie sich heute, wenn wir keine Einwirkung des Menschen hätten, präsentieren würde (Abb. 2), dann tun wir einen tiefen und verstehenden Blick in die Veränderlichkeit und Empfindlichkeit unseres Systems Erde. Ohne auf die Fragen der Eiszeiten genauer einzugehen, wollen wir bloss zur Kenntnis nehmen, wie veränderlich das Wärme- und Feuchteregime, der Boden- und Wasserhaushalt, die Küsten, Gletscher, Wüsten, Regenwälder und ganz allgemein die potentiellen Produktionsgebiete unserer Erde sind und wie sehr wir uns auf die heutigen und relativ kurzzeitigen Klimabedingungen eingestellt haben im Glauben, dass es immer so war und immer so bleiben werde.

Betrachten wir schliesslich die letzten 10000 Jahre (Abb. 4), dann erkennen wir Sommertemperaturschwankungen, die 1 bis fast 2 °C über den heutigen Werten lagen und dementsprechend eine obere Waldgrenze, die stellvertretend für die Veränderungen in unserem Landschaftshaushalt, fast 250 m über der heutigen lag. 1 bis 2 °C wärmer entspricht aber genau der Vorhersage für die kommenden Jahrzehnte.

Was bedeuten diese Ausführungen? Wenn Sie jetzt glauben, dass wir die Meinung vertreten, «das haben wir alles schon gehabt und noch viel mehr», alle möglichen und künftigen Veränderungen der Erde durch den Menschen erreichen die Grössenordnung der «Veränderungen der Erde durch die Natur» gar nicht, dann haben Sie sich getäuscht. Diese allzu knappen Ausführungen bedeuten etwas ganz anderes: Wir sollten uns endlich klar werden, dass der heutige Zustand der Erde mit ihren Klima-, Boden-, Vegetations- und Landschaftszonen kein gesicherter, konstanter und ewig gleichbleibender Zustand ist. Atmosphäre und Ozean, Klima und Vegetation sind in einem Fließgewicht, das kurzfristigen Oszillationen und längerfristigen Schwankungen unterworfen ist. In dieses äusserst empfindliche System, das wir noch lange nicht verstanden haben, greift der Mensch jetzt ein, kaum wissend, ob er damit Ausgleichs- oder Verstärkungseffekte erzeugt, ob dadurch Schwellenwerte überschritten, Interaktionen ausgelöst und ganze Systeme aus dem labilen Gleichgewicht gekippt werden könnten.

### Die Veränderung der Erde durch den Menschen

In einem Sekundenbruchteil der Erdgeschichte hat der Mensch von dieser Erde Besitz ergriffen und alle irgendwie nutzbaren Bereiche besetzt. Diese Veränderung der Erde durch den Menschen kommt im Vergleich der Abbildungen 2 und 3 eindrücklich zur Darstellung und zeigt sich auch in der heute noch immer beängstigend anwachsenden Nutzungsverdichtung durch eine allzu rasch sich verdoppelnde Bevölkerung (Abb. 5). Aber wie immer in der Geschichte der Menschheit: Die besten Plätze sind sofort und zuerst besetzt, wer nachher kommt, muss mit schlechteren Verhältnissen vorliebnehmen: ertragsarme Böden, ungünstiges Relief, ungenügender Wasserhaushalt und so weiter, also schwierigere ökologische Bedingungen, die auf nicht angepasste oder übermässige Nutzung äusserst empfindlich reagieren. Der Konflikt ist sozusagen programmiert: geringe Erträge – wachsende Bevölkerung – intensivere Nutzung – Degradation und letztlich Desertifikation.

Vortrag im Rahmen der Vortragsreihe «Die Veränderung der Erde durch den Menschen» an der Universität Bern 1990.

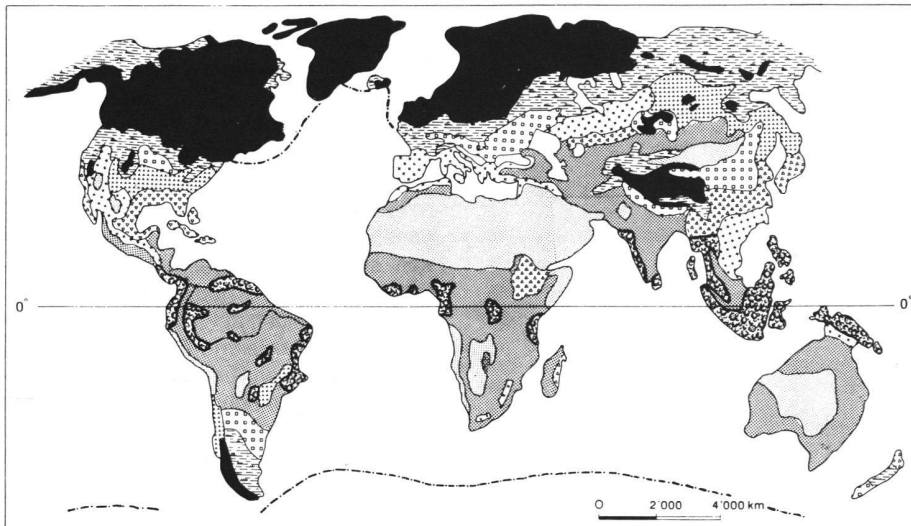


Abb. 1: Unsere Erde vor 18 000 Jahren.

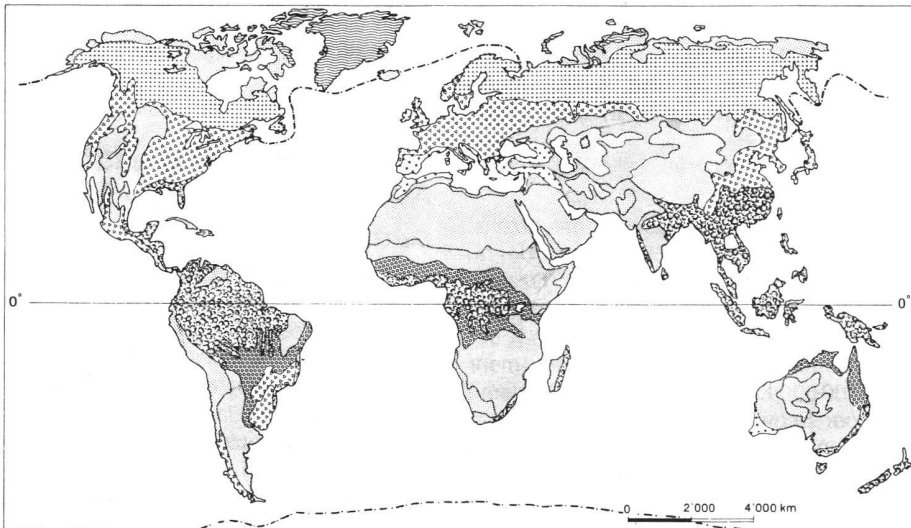


Abb. 2: Unsere Erde heute, wenn wir keine Einwirkung des Menschen hätten.

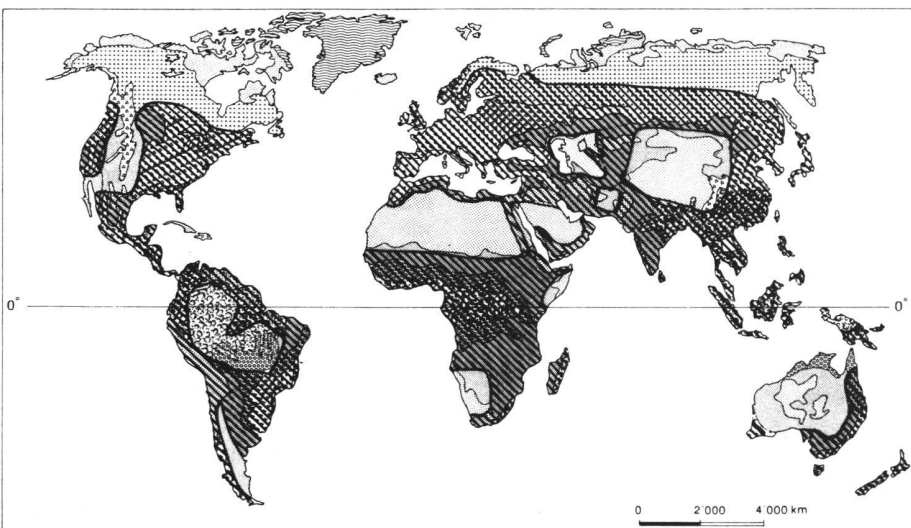
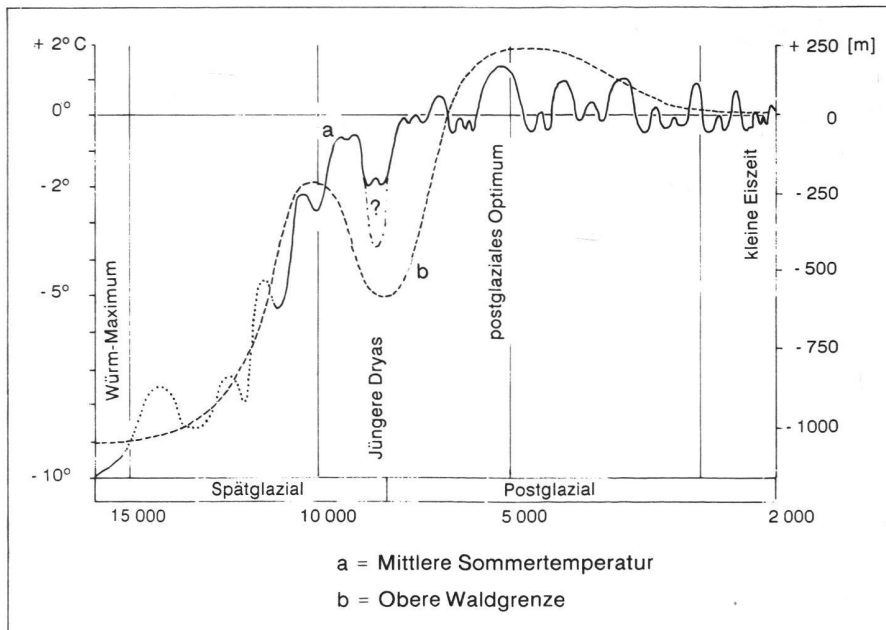


Abb. 3: Unsere Erde heute, umgestaltet durch den Menschen (Durrell 1986).

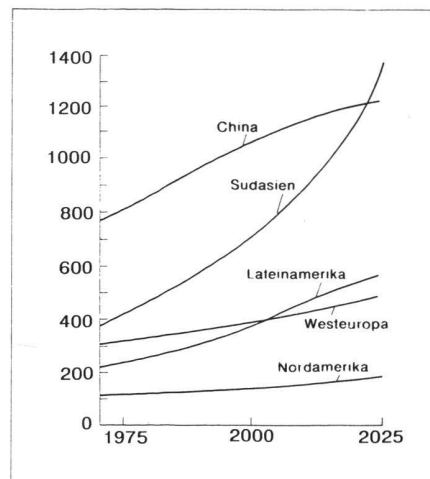


**Abb. 4:** Geschätzte Schwankungen der mittleren Sommertemperaturen im Vergleich zur aktuellen Temperatur in Mitteleuropa (Kurve a) und vermeintliche Schwankungen der oberen Waldgrenze in den Alpen (Kurve b) in den letzten 15000 Jahren (vereinfacht nach Ozenda 1988).

Unter diesen Gesichtspunkten haben wir die weltweit erschreckenden Trends zur Urbanisierung, Intensivierung und Marginalisierung zu sehen. Urbanisierung bedeutet hohe Umweltbelastung auf kleinstem Raum mit grosser regionaler Wirkung; Intensivierung der Hohertragslagen ist sehr oft mit Überdüngung, Monokulturen und Vernichtung der Artenvielfalt verbunden; Marginalisierung führt immer wieder zu Übernutzung und Degradation der natürlichen Ressourcen in Grenzertragslagen. Die Konsequenzen aus diesen Prozessen haben wir im vorliegenden Vortragszyklus kennengelernt. Auch wenn es oft noch schwierig ist, die natürlichen und anthropogenen Prozesse sauber zu trennen, wie zum Beispiel beim Anstieg des Meeresspiegels in Holland seit 1860 um 30 cm oder bei der globalen Erwärmung um 0,5–0,7 °C seit 1860, so sind die Signale einer in den letzten Jahrzehnten explosiv gesteigerten menschlichen Einwirkung unübersehbar. So hat das Deutsche Bundesministerium für Forschung und Technologie (1989) folgende Pressemitteilung herausgegeben:

«Jeder Bürger der Bundesrepublik Deutschland ist auch ein Klimafaktor. Er verbraucht im statistischen Mittel beispielsweise jährlich direkt und indirekt rund 5,3 Tonnen fossile Energieträger, deren Verbrennung 13 Tonnen Kohlendioxid freisetzt. Auf die Gesamtbevölkerung hochgerechnet würde die natürliche «Entsorgung» dieses Gases, das den Treibhauseffekt mitbewirkt, aber eine nur mit Wald und Wiesen bewachsene Fläche von der fünffachen Grösse der Bundesrepublik Deutschland voraussetzen.»

Dazu kommen die Probleme des Ozons, Methans und anderer Spurengase, der raschen Erwärmung tropischer Ozeane (0,4 °C in den achtziger Jahren), der Desertifikation (zirka 200.000 km<sup>2</sup>/Jahr), der Vernichtung der tropischen Wälder (mehr als 100.000 km<sup>2</sup>/Jahr), der Abfallprobleme (in der Schweiz 9 Tonnen Feststoffe pro Kopf und Jahr), der Nutzung nicht erneuerbarer Ressourcen (USA 7–88 kg/Kalorien fossile Energie zur Produktion von 1 kg Kalorie tierischen Eiweisses) und die Vernichtung der Artenvielfalt (wirksamer Artenschutz in der Schweiz verlangt nach einer Verdreifachung naturnaher Flächen: Broggi und Schlegel, 1989). Alle diese Prozesse tragen in irgendeiner Form zur Ver-



**Abb. 5:** Bevölkerungsdichte in Relation zu den ackerbaulich genutzten Landflächen (Mesarovic und Pestel 1974).

änderung unserer Erde durch den Menschen bei (Messerli et al, 1987).

Diese Veränderungen laufen aber nicht stetig und eindeutig ab, sondern in oft schwer interpretierbaren Oszillationen. Als Beispiel mag die jahreszeitlich differenzierte Temperaturveränderung in Mitteleuropa dienen (Abb. 6). Obschon wir einen generellen Temperaturanstieg verzeichnen, sieht der nach Raum und Zeit aufgelöste Prozess unerhört vielschichtig aus. Diese Darstellung zeigt mit aller Deutlichkeit, wie generalisierte Aussagen in Wirklichkeit aussehen, und umgekehrt erkennen wir auch die Schwierigkeiten, aus real ablaufenden Ereignissen allgemeine und globale Prozesse herauszulesen.

Wagen wir schliesslich noch eine Prognose, was bei einer Erwärmung um 3–4 °C passieren würde, so könnten uns die Überlegungen von Ozenda (1989) über die Verschiebung der Höhenstufen in den Alpen einen Hinweis geben (Abb. 7): Veränderung der Erde durch den Menschen!

## Zusammenfassung und Ausblick

### Die Gesetze der globalen Kreisläufe:

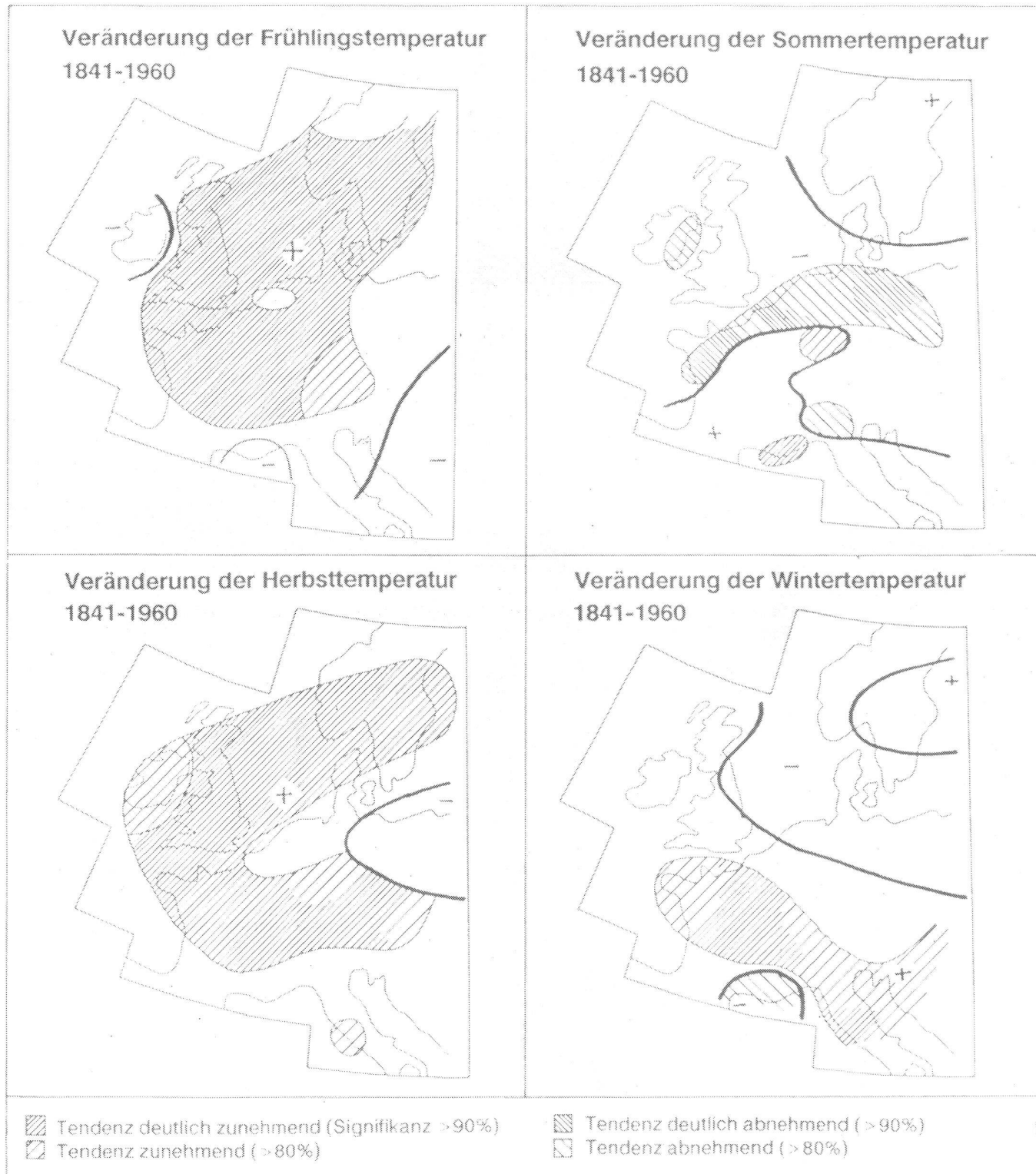
Zur Bewältigung der Zukunft brauchen wir sowohl neue marktwirtschaftliche wie technologische Strategien. Aber ökonomisches Wachstum muss, global gesehen, die Grenzen wahren, die von der Ökologie, der Biosphäre und den physikalischen und chemischen Gesetzen der globalen Kreisläufe gegeben sind. Diese Zielsetzung verlangt ein intensives Ineinandergreifen von Wirtschaftspolitik und Umweltpolitik.

### Das Problem der Ressourcen:

Wenn wir heute in wenigen Generationen Erdöl, Kohle und Erze verbrauchen, die in den letzten 500 Mio. Jahren gebildet wurden, dann müssen wir wissen, dass wir unter Verletzung eines wirtschaftlichen Grundprinzips vom Kapital und nicht von den Zinsen leben. Anders gesagt, wir verbrauchen diese einmaligen Ressourcen wie ein Einkommen, das uns unbeschränkt zur Verfügung steht. Ob der Zeitpunkt der Erschöpfung noch weit weg ist oder ob wir noch neue Ressourcen entdecken, ändert an diesem Prinzip nichts.

### Die Welt der Entwicklungsländer:

Die ökologische Zukunft unseres Planeten hängt nicht nur von uns, sondern zu einem erheblichen Teil von der Entwicklung der Dritten Welt ab. Die Armut von vielleicht 80% der Menschheit dürfte zum herausforderndsten Problem des nächsten Jahrhunderts werden. Wir müssen wissen, dass der Kampf ums Überleben keine Rücksicht auf die Umwelt kennt. Das wird sich im globalen Haushalt auswirken und auch die industrialisierte Welt treffen,



**Abb. 6: Veränderungen der Temperaturen in Mitteleuropa von 1841 bis 1960 (Lauterburg 1990).**

wenn nicht grössere Anstrengungen zum Ausgleich dieser wachsenden Disparität gemacht werden. Eine Zahl zur Veranschaulichung: Das Budget des Staates Tschad mit seinen rund 5 Mio. Einwohnern ist ungefähr gleich gross wie dasjenige der Universität Bern. Wie kann man dann neben den Grundbedürfnissen für Versorgung, Gesundheit, Schule, Verkehr, Ver-

waltung und so weiter noch an Umwelt denken?

*Ernährung und Umwelt: ein programmierter Konflikt:*

FAO zum Welternährungstag 16. Oktober 1989: «Herkömmliche Produktionsmethoden sind in der Regel ökologisch angepasst, aber unzureichend zur Befriedi-

gung der Grundbedürfnisse einer wachsenden Bevölkerung. Soll der Hunger wirklich bekämpft werden, so muss die Nahrungsmittelproduktion im nächsten Jahrzehnt um 40% gesteigert werden: Wir müssen mehr Nahrung gewinnen, ohne die Bodenfruchtbarkeit zu zerstören, wir müssen grosse Tierbestände halten, ohne Weideland zu vernichten, wir müssen



# Partie rédactionnelle

mehr Fischfang betreiben, ohne die Lebensgrundlage der Gewässer zu zerstören.» Welch ein Teufelskreis: Wie lösen wir diese Probleme mit Blick auf die Umwelt? Wir werden nicht allein auf einem ideologisierten, schützerischen Standpunkt verharren können, sondern wir müssen die besten Kräfte und Köpfe, die besten Wissenschaftler und Technologen einsetzen, um neue Wege und Methoden zu finden, bis sich eine Stabilisierung der Weltbevölkerung abzeichnet.

## Wissenschaft: globale Ebene:

Bevölkerungswachstum, wirtschaftliche Entwicklung und Fortschritte in Technik und Wissenschaft haben dazu geführt, dass nicht mehr das Labor und die Werkstatt, sondern die Erde zum Experimentierfeld wird: Klimaänderungen, Ozonloch, saurer Regen, Abholzung tropischer Wälder, Zerstörung der Böden und so weiter, sind weltweite Experimente, deren Folge- und Nebenwirkungen ungeplant und unerwartet auftreten. Das heisst: Die Risikoabschätzung wird schwierig, präventive Massnahmen sind kaum realisierbar, wir werden von Entwicklungen überrascht und überrant. Prozesse dieser Grössenordnung sind nicht mehr im Labor simulierbar, sie sind nicht vor, sondern erst nach ihrem Eintreten eindeutig beweisbar und das bedeutet: Man reagiert zu spät oder man hat den Mut, Massnahmen auf Grund unsicherer Voraussagen zu treffen.

## Wissenschaft: nationale Ebene:

Die Schweiz mit ihrer Wissenschaft und Wirtschaft blickt gebannt auf das Europa der neunziger Jahre. Dabei sollten wir aber nicht vergessen, dass die globalen Umweltprobleme und die Disparität zur Dritten Welt das nächste Jahrhundert prägen werden: Was passiert, wenn Afrika den Nahrungsbedarf seiner wachsenden Bevölkerung langfristig noch weniger decken kann, wenn die Ressourcen knapper werden und das Ökosystem Erde den zunehmenden Energieverbrauch nicht mehr verkraften kann? Überschatten nicht diese willkürlich ausgewählten Probleme den europäischen Drang zu weltweiter Spitze in Wissenschaft und Wirtschaft? Haben das alle unsere forschungsfördernden Institutionen und forschungspolitischen Entscheidungsträger wirklich zur Kenntnis genommen?

## Wissenschaft: universitäre Ebene:

Interdisziplinäres Arbeiten wird immer dringender und drängender. Auf einer soliden disziplinären Basis aufgebaut gibt es dazu zwei Wege. Zum ersten über eine menschliche und freundschaftliche Verständigung zwischen Partnern aus verschiedenen Disziplinen, die von ihrer gemeinsamen Sache überzeugt sind. Das ist der beste Weg! Zum zweiten aber über das Geld! Den ersten Weg kann man nicht befehlen,

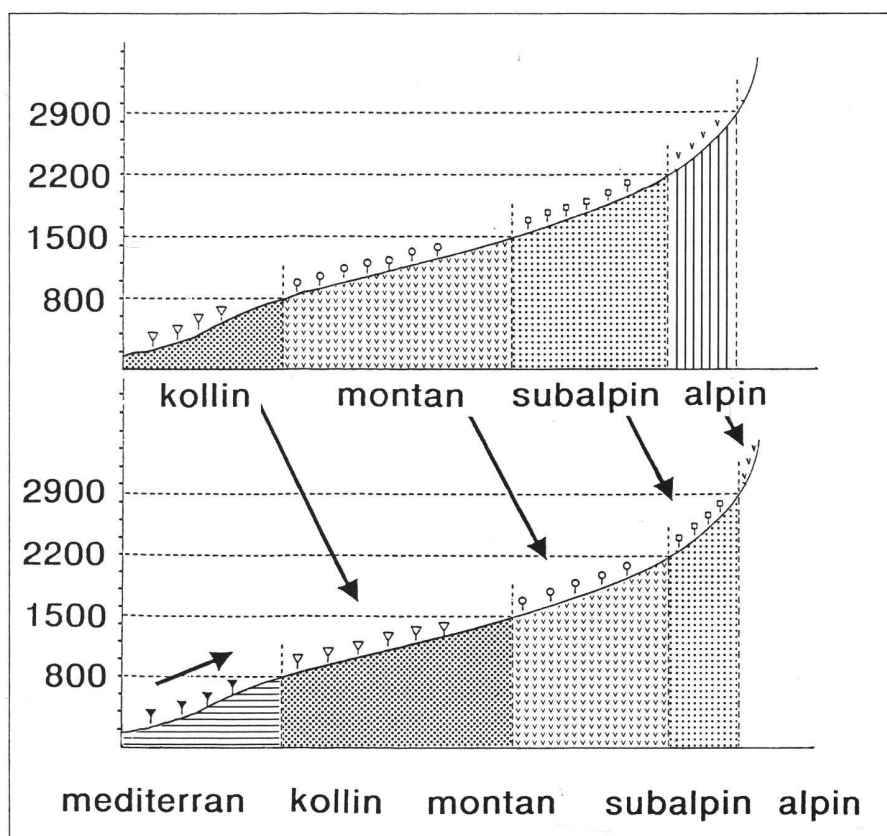


Abb. 7: Veränderung der ökologischen Höhenstufen bei einer Erwärmung um 3,8°C (unten) gegenüber heute (oben) für die Nordalpen der Dauphiné (Ozenda 1989).

DER ZEITBEDARF IM PROZESSGEFÜGE "MENSCH UND UMWELT"				
	Jahre	Jahrzehnte (eine Generation)	Jahrhunderte	
MENSCH	Politik	→		
	Entscheide	→		
	Wissenschaft	→		
	Erkenntnisse	→		
	Technik	→		
	Erfindung	→		
	Kultur		→	
NATUR	Wertewandel			→
	Natur			
	Katastrophen	→		
	Wald			
	Aufforstung		→	
	Luft und Wasser			
	Verbesserung			→
	Boden			
	Regeneration			→
	Klima			
	Veränderung			→
	Flora und Fauna			
	Verlust der Artenvielfalt			→

Abb. 8: Kurzfristige und langfristige Prozesse und ihre Bedeutung in unseren Entscheidungsprozessen.

den zweiten aber steuern. Vorschlag: Warum könnte die Universitätsleitung nicht eine halbe oder eine ganze Universitätsmillion bereitstellen, die jährlich für ein oder zwei gute interdisziplinäre Projekte unter ihrer Leitung, mit Beizug von Expertenwissen, vergeben würde. Der Impuls wäre gewaltig, und wer weiss, vielleicht wäre das Parlament sogar bereit, diesen Zusatzbatzen für einen Zweck zu bewilligen, der die nötige Unruhe und Anstrengung in und zwischen den Fakultäten schaffen würde.

## Wissenschaft und Medien:

Die Herrschaft der Massenmedien ist zum Teil deshalb möglich, weil sie immer mehr Katastrophenereignisse anbietet und immer mehr Katastrophenfaszination schafft. Die Wissenschaft muss sich hüten, im Blick auf globale Umweltkrisen diese Stimmung mit simplifizierenden Aussagen zu schüren. Im Gegenteil, wir haben auf die Komplexität und Unsicherheiten hinzuweisen, und vor allem immer wieder zu versuchen, die Mechanismen mit all ihren möglichen und ihren unvorhersehbaren Wirkungen zu erklären. Allein dieses Prozessverständnis schafft die Vertrauensbasis, die nötigenfalls auch Fehlurteile verkräften kann. Eine solche «Anti-Blick-Erziehung» gehört zu unserer Verantwortung, sonst werden unsere Aussagen und Ergebnisse bald einmal auch zum täglichen Informationsstil gehören.

## Wissenschaft und Politik:

So zwiespältig dieses Verhältnis auch sein mag, die Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung und vor allem die Notwendig-

keit, politische Entscheide vor einem eindeutig belegten Sachverhalt zu fällen, werden zu einer noch stärkeren Verbindung von Wissenschaft und Politik führen. Eine rationale Umweltpolitik sollte sich deshalb nicht in parteipolitische Kontroversen verlieren, sondern an einer ökologischen Herausforderung ganz anderer Dimensionen orientieren. Ungeduld ist am Platz, aber wir dürfen die Grenzen des momentan Machbaren trotzdem nicht aus den Augen verlieren (Schiesser, 1990).

## Umweltprobleme: Geschichte, Ethik, Freiheit:

Die wichtigste Lehre der Geschichte ist die, dass die Menschen nicht sehr viel aus der Geschichte lernen. Aber heute müssen wir uns ernsthaft fragen, ob die Geschichte der Menschheit je mit so globalen Fragen konfrontiert war und ob die Geschichte der Zukunft nicht ein grenzüberschreitendes Neuland betritt. Die Kenntnisse über mögliche Bedrohungen werden immer deutlicher, Lösungen zeichnen sich aber erst in Konturen ab. Betont wird überall die Notwendigkeit einer neuen Ethik und einer neuen Verantwortung, die sich aber nur an vergangenen Strukturen und Prozessen orientieren kann. Die entscheidende Frage aber wird sein: Ist die Freiheit zur Selbstzerstörung überhaupt noch Freiheit?

## Ökologische Utopie und ökologisch-ökonomische Realität:

Überall auf der Welt besteht ein Konflikt zwischen den menschlichen Gesellschaften und der Natur: Wir wollen sie nutzen, ohne von ihr abhängig zu sein! Es ist die Erfahrung dieser Unvereinbarkeit der bei-

den Ziele, die uns heute von der lokalen bis zur globalen Ebene vor neue Probleme stellt. Wir reagieren in unserem Verhalten nur, wenn wir einen Nutzen sehen oder wenn wir Strafen zu gewärtigen haben. Wirtschaftliche Anreize und rechtliche Sanktionen sind im Verbund mit dem Verursacherprinzip so zu entwickeln, dass sie in einer Demokratie realisierbar und vollziehbar sind, vielleicht durch ihre Wirksamkeit sogar einen Wertewandel unterstützen. In diesem Sinne sind Wirtschaft und Recht in gegenseitiger Abwägung zu neuen Vorschlägen und Lösungen herausgefordert.

## Entscheidungsprozesse und Prioritäten:

Wir sind uns gewohnt, in Tagen, Wochen, Monaten oder höchstens Jahren zu denken und zu handeln. Betrachten wir aber Abbildung 8, dann wird uns klar, dass die höchste Dringlichkeit nicht den kurzzeitigen, sondern den langzeitigen und vor allem den irreversiblen Prozessen gehören müsste. Verschmutzungen von Böden, Luft und Wasser brauchen Jahrzehnte bis zur Regeneration, Böden sogar Jahrhunderte. Klimaveränderungen schliesslich können noch längerdauernde Wirkungen haben und die Vernichtung der Artenvielfalt ist überhaupt nicht mehr gutzumachen. Rufen diese Überlegungen nicht nach neuen Dringlichkeiten in unseren persönlichen und politischen Entscheidungsprozessen?

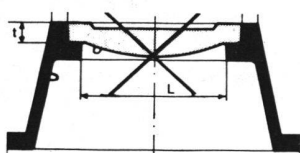
## Adresse des Verfassers:

Prof. Bruno Messerli  
Geographisches Institut Universität Bern  
Hallerstrasse 12  
CH-3012 Bern

Mehr Sicherheit im Strassenverkehr mit

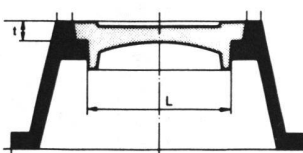
## Chrétien-Polygonkappen

### Bisher:



Deckel nur eingelegt

### Verbesserte Ausführung:



Deckel geführt



seit 1883

**Chrétien & Co.**  
Eisen- und Metallguss  
**4410 Liestal**

**Tel. 061 / 921 56 56**