

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern
Band: 49 (1992)

Artikel: 800 Jahre Umweltgeschichte am Beispiel des Kantons Bern
Autor: Pfister, Christian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-318564>

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: 01.05.2026

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

CHRISTIAN PFISTER*

800 Jahre Umweltgeschichte am Beispiel des Kantons Bern

In der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts gewahrten die Menschen zum ersten Mal den Anblick, den ihr Planet aus dem All bietet. Die Erde erscheint als kleine, zerbrechliche Kugel, geprägt nicht von menschlichem Wirken, sondern von Wolken, Ozeanen, Wäldern und Kontinenten. Die Unfähigkeit der Menschen, genauer gesagt, des sogenannten entwickelten Teils der Menschheit, ihr Wirken diesen Gegebenheiten unterzuordnen, zieht tiefgreifende Folgen für globale Wirkungszusammenhänge nach sich. Viele dieser Auswirkungen gehen Hand in Hand mit lebensbedrohenden Gefahren.

Der meist unreflektiert verwendete Begriff der Entwicklung ist zu hinterfragen und zu erweitern. Viele der gegenwärtigen Entwicklungstrends haben bei immer mehr Menschen Armut und Elend zur Folge und schädigen die Umwelt. Es gilt einen neuen Entwicklungspfad zu suchen und zu ebnen. Gefragt ist dauerhafte Entwicklung, «Sustainable development». «Dauerhafte Entwicklung», so der Brundtlandbericht (1987:10), «beschreibt keinen Zustand der Ausgewogenheit, sondern eher einen Prozess ständigen Wandels, dessen Ziel darin besteht, das Ausbeuten der Ressourcen, den Investitionsfluss, die Ausrichtung der technologischen Entwicklung und die institutionellen Veränderungen mit künftigen wie gegenwärtigen Bedürfnissen in Einklang zu bringen».

Nehmen wir das achthundertjährige Jubiläum des Kantons Bern zum Anlass, um einen Rückblick über die Umweltgeschichte bis in die ferne Zeit der Stadtgründung zu wagen. In diesem Rahmen wollen wir unseren heutigen Umgang mit Umweltgütern überdenken und von dieser Perspektive aus Fragen an unsere Vergangenheit richten:

Hat es so etwas wie «dauerhafte Entwicklung» in der Vergangenheit jemals gegeben? Falls ja, welches waren die Randbedingungen in bezug auf Lebensstandard, auf die Möglichkeit zur Selbstentfaltung und die persönliche Freiheit? Welches ist der Entwicklungspfad, der aus diesem Zustand zur heutigen Situation führte? War dieser als Einbahnstrasse angelegt oder gab es Weggabelungen, an welchen mehrere Optionen offengestanden hätten?

* Vortrag gehalten im Rahmen des Vortragszyklus '«800 Jahre Umweltgeschichte im Kanton Bern, beleuchtet aus disziplinärer und interdisziplinärer Sicht», organisiert durch die Naturforschende Gesellschaft in Bern, Wintersemester 1990/91.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. CHRISTIAN PFISTER, Leiter der Forschungsstelle Regional- und Umweltgeschichte der Universität Bern.

Eine historische Umweltforschung ist in Europa in den 1980er Jahren entstanden, sozusagen als Antwort auf das aufbrechende Bedürfnis der Gesellschaft nach einer neuen Art von Information über die Vergangenheit. Jede Gegenwart hat gewissermassen die Tendenz, ihre Zukunft in der Vergangenheit zu suchen, jede Gesellschaft arbeitet ihre spezifischen Probleme geschichtlich auf und verankert darin ihr herrschendes Menschenbild. Die Aufgabe einer historischen Umweltforschung ist meiner Meinung nach eine doppelte: einmal kann sie unseren Blick schärfen für die zeitliche Dimension des Umweltproblems und mithelfen, die entscheidenden Schnittstellen herauszuarbeiten. Dann kann sie mithelfen, der Legendenbildung entgegenzutreten. Geschichte ist eine Legitimationswissenschaft; das heisst sie wird gebraucht oder missbraucht, um Standpunkte in der Öffentlichkeit zu rechtfertigen. So ist etwa behauptet worden, Waldsterben habe es schon immer gegeben, Perioden der Ressourcenverknappung werden unreflektiert auf «Übervölkerung» zurückgeführt, und Umweltprobleme in der Vergangenheit werden einseitig auf Übernutzung zurückgeführt. Es gehört zu den Aufgaben einer historischen Umweltforschung, solche Behauptungen sorgfältig zu prüfen. Wir müssen der Frage nachgehen, inwieweit solche Befunde nicht auch auf Veränderungen der natürlichen Belastung zurückgeführt werden könnten, beispielsweise im Zusammenhang mit Klimaschwankungen oder als Folge einzelner Katastrophen?

Der Ansatz der institutionellen Ökonomie

Die Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen der Gesellschaft mit ihrer natürlichen Umwelt, wie wir sie jetzt umrissen haben, kann von drei sehr unterschiedlich gearteten Denkschulen her angegangen werden. Aus der Sicht der Naturwissenschaftler, aus der Sicht der Ökonomen und aus jener der Sozialwissenschaftler. Bei allen besteht die Gefahr der Einseitigkeit, darin liegt die Chance des interdisziplinären Dialogs. Eine Möglichkeit, diese unterschiedlichen Ansätze zusammenzuführen, bietet die Sichtweise der institutionellen Ökonomen. Sie ist anfangs unseres Jahrhunderts aus der Opposition gegen die herrschende neoklassische Wirtschaftslehre herausgewachsen. Für den institutionellen Ökonomen – und dies unterscheidet ihn wesentlich vom Neoklassiker – ist die Wirtschaft ein offenes System, und zwar in dreierlei Hinsicht: Gegenüber den natürlichen Umweltbedingungen, gegenüber den sozialen Umweltbedingungen und gegenüber den internationalen Wirtschaftsbeziehungen. Die Offenheit der Volkswirtschaft gegenüber den natürlichen und sozialen Umweltbedingungen hat zunächst die Identifizierung und Ordnung der Elemente bedingt, die in ihrer Wechselwirkung ein Sozialsystem bilden:

Dazu gehören Bevölkerung, das Produkt der Wirtschaft, natürliche Ressourcen, Technologie, Institutionen sowie Denk- und Verhaltensweisen. Rationalverhalten ist beispielsweise eine Denk- und Verhaltensweise, Privateigentum eine Form von Institutionen, das Bruttosozialprodukt eine mögliche Definition des Produkts, unter den natürlichen Ressourcen kann die Umwelt verstanden werden, soweit sie vom Menschen

genutzt wird, unter Technologie ist die Gesamtheit des technologischen Wissens und der technischen Ausstattung zu verstehen. Das ganze ist vor allem als methodisches Gefäss dienlich, um Zusammenhänge und Komplexität zu visualisieren.

Die Systemgrenze wird willkürlich gewählt, je nach Fragestellung. Sie ist durchaus offen, als Austauschmedium zu verstehen. Soziale Systeme stehen stets in Kontakt mit anderen Systemen. So findet ein Austausch von Technologien und Gütern statt, die Bevölkerung wandert den Gradienten des Wohlstandes entlang, Institutionen sind in grössere nationale und internationale Zusammenhänge integriert, um nur ein paar Beispiele zu nennen.

Betrachten wir nun zunächst die zeitliche Entwicklung dieser sechs Subsysteme in einem schematischen Überblick über die acht Jahrhunderte, die wir heute abend überblicken wollen (Abb. 1).

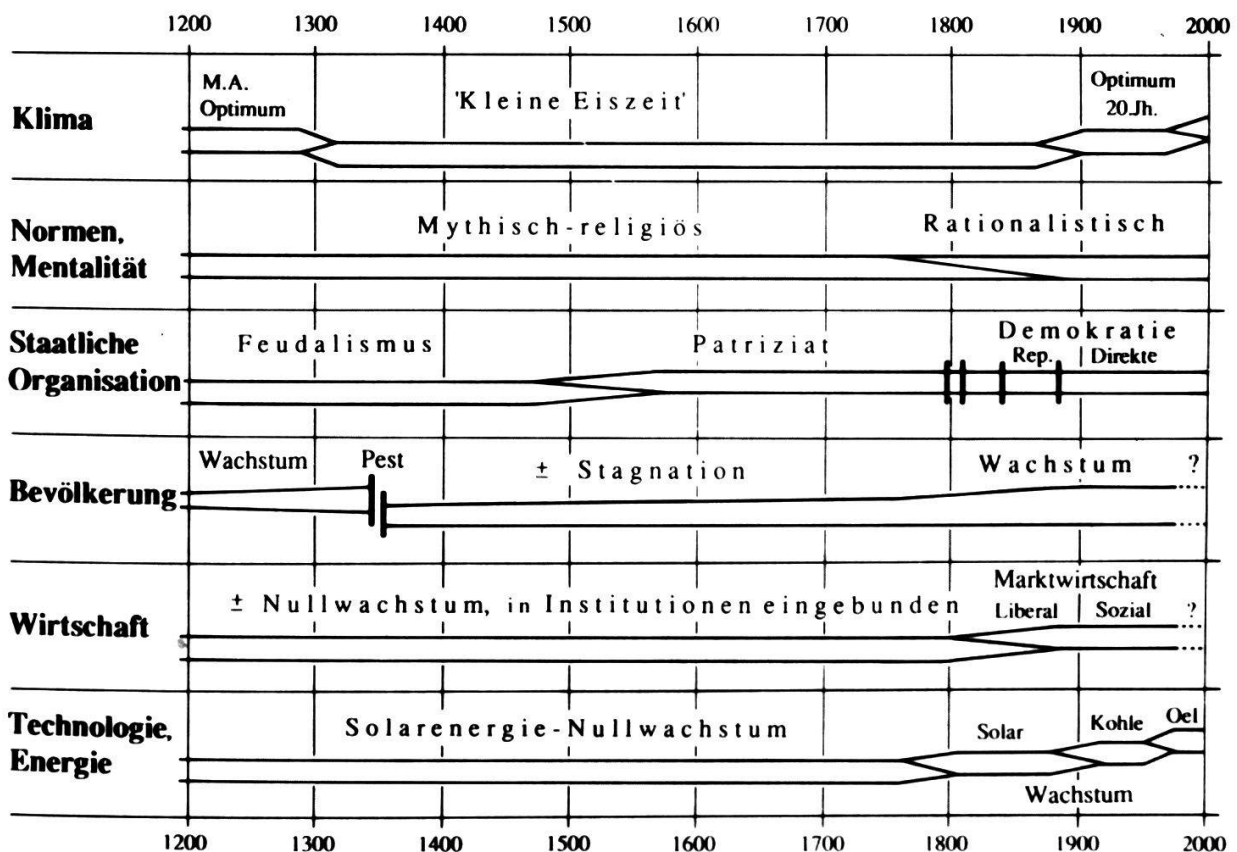


Abbildung 1: Zeitschema

Von den natürlichen Ressourcen her sind, was die Veränderungen betrifft, jene des *Klimas* ausschlaggebend. Säkulare Veränderungen werden durch den Stand der grossen Alpengletscher angezeigt. Dabei ist die Trägheit in der Reaktion der Gletscherzunge in Rechnung zu stellen: Am Beispiel des Aletschgletschers lassen sich über die letzten 800 Jahre drei Phasen erkennen:

1. Das sogenannte mittelalterliche Optimum bis anfangs des 14. Jahrhunderts.
2. Die sogenannte «Kleine Eiszeit» bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts.

3. Das Optimum des 20. Jahrhunderts.

4. Wenn wir die Entwicklung der Wintertemperaturen seit der Stadtgründung ins Auge fassen, drängt sich der Eindruck auf, dass wir bereits in eine vierte Periode, jene der treibhaus-gemachten Warmzeit eingetreten seien.

Von den *Denk- und Verhaltensweisen* her drängt sich in sehr starker Vereinfachung ebenfalls eine Dreigliederung auf:

1. In einer langen, bis ins 19. Jahrhundert reichenden Periode waren die geltenden Normen religiös fundiert, und mythische Denkweisen waren verbreitet.
2. Seit der Aufklärung im späten 18. Jahrhundert herrschen Rationalismus und Fortschrittsglauben vor.
3. Heute drängt sich die Frage auf, ob wir uns jetzt im Übergang zu einem postrationalen Zeitalter befinden.

Von der *staatlich-gesellschaftlichen Organisation* her lassen sich die acht Jahrhunderte in vier Abschnitte gliedern.

1. Bis ins späte 15. Jahrhundert gilt das Zeitalter des Feudalsystems, gefolgt von einer Periode, in welcher sich der werdende Territorialstaat mehr und mehr gegen die feudalen Gewalten durchsetzte. Als entscheidende Zäsur wäre in Bern der Twingherrenstreit von 1469–1471 anzusetzen, in dem Bern die Landeshoheit in den Landgerichten errang. Mit der Territorialstaatsbildung geht die Abkapselung der patrizischen Oberschicht einher.
2. 1798 folgt mit der Helvetik eine kurze Periode der völligen Umgestaltung.
3. 1831 wird dann Bern endgültig zu einer repräsentativen Demokratie.
4. Im späten 19. Jahrhundert erfolgt im Rahmen des Bundesstaates der Übergang zur Periode der direkten Demokratie.

Von der *Bevölkerungsgeschichte* her lassen sich ebenfalls vier Abschnitte unterscheiden:

1. Die Periode des mittelalterlichen Bevölkerungswachstums, die bis ins frühe 14. Jahrhundert andauerte.
2. Der Einbruch der Pest 1348–50, auf die eine rund vierhundertjährige Periode des annähernden dynamischen Nullwachstums folgte.
3. Die dritte Periode, die lange Welle des Bevölkerungswachstums, setzt im späten 18. Jahrhundert ein und dauert bis etwa 1970.
4. Die vierte Periode ist wiederum von einem annähernden Nullwachstum geprägt.

Drei Perioden sind unter dem Gesichtspunkt der *Wirtschaftsordnung* auszumachen:

1. Die Periode der institutionell gebundenen Wirtschaft geht im frühen 19. Jahrhundert zu Ende.
2. Die Periode der liberalen Marktwirtschaft beginnt mit der Regeneration (1831).
3. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts geht sie in die Periode der sozialen Marktwirtschaft über.

Ob an der Schwelle der 1990er Jahre eine Periode der öko-sozialen Marktwirtschaft begonnen hat, werden künftige Historiker entscheiden müssen.

Die *Technologie* ist unter dem Gesichtspunkt ihrer Bedeutung für die Energieerzeugung und -speicherung zu betrachten.

Die Energie ist eine fundamentale Grösse in einem natürlichen und auch in einem vom Menschen genutzten Ökosystem. Wie jede andere Art muss sich der Mensch in den natürlichen Energiefluss der Biosphäre einschalten, weil er zur Aufrechterhaltung seiner organischen Struktur und zur Bewältigung seiner Lebensprozesse auf einen ständigen Fluss von Energie durch seinen Organismus angewiesen ist. Darüber hinaus benötigen die weiteren Grundfunktionen des Daseins grosse Mengen an Energie – Wohnung, Heizung, Beleuchtung – ferner Aktivitäten wie Verkehr, Freizeit, Kommunikation, Produktion von immer mehr Gütern und Dienstleistungen. Der Energieverbrauch pro Kopf ist dabei ein Gradmesser des Wohlstands.

Betrachten wir die Entwicklungsmuster in den verschiedenen Subsystemen der Gesellschaft synoptisch, dann fällt auf, dass sich Veränderungen in der Zeit vor der Mitte des 18. Jahrhunderts nur kontinuierlich, graduell vollziehen – von der grossen Pest im 14. Jahrhundert abgesehen – und dass sich um 1800 und im 20. Jahrhundert die Brüche häufen. In allen Subsystemen treten fast gleichzeitig tiefgreifende Veränderungen ein.

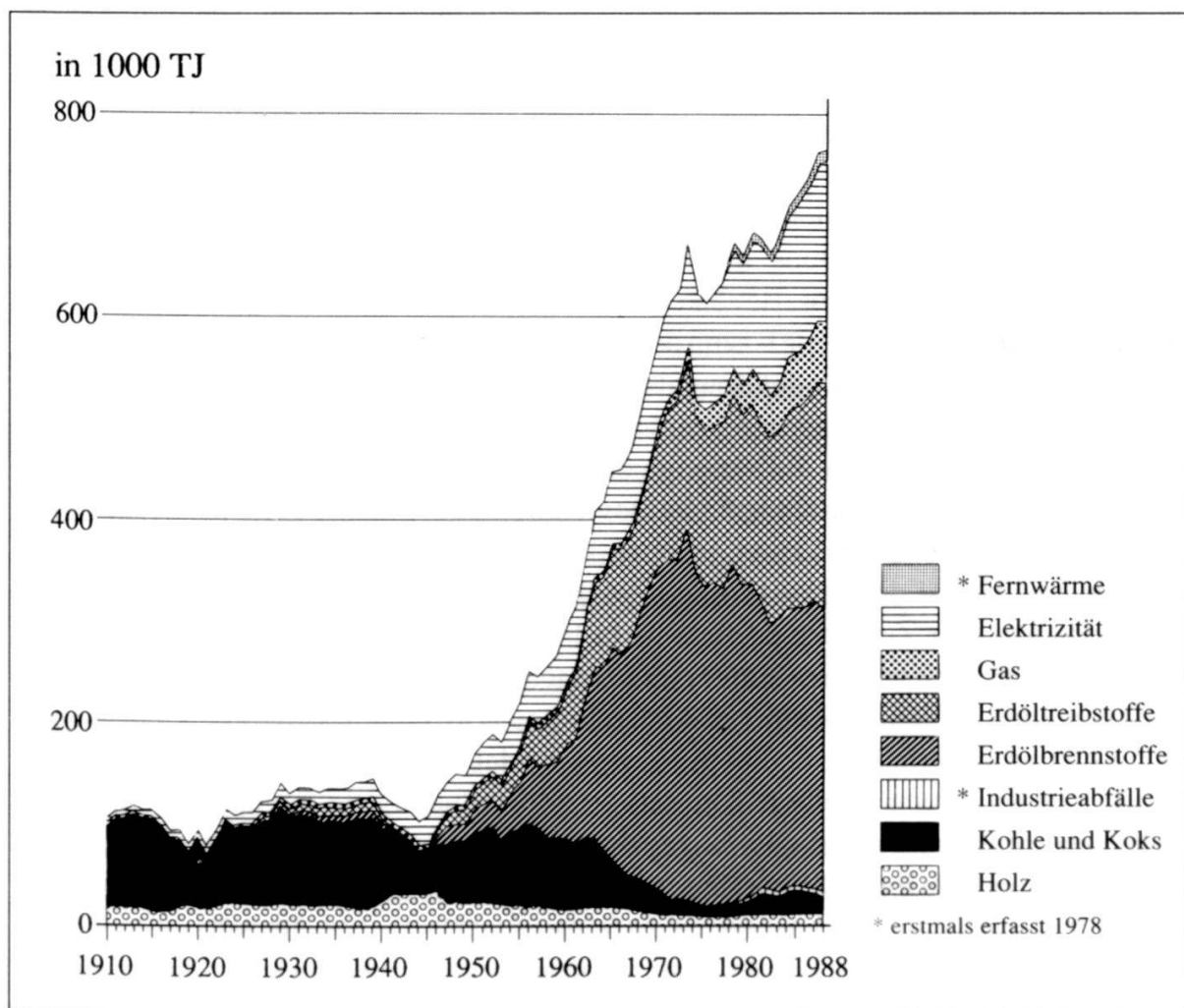


Abbildung 2: Energiegrafik

Die Umweltgeschichte des Kantons Bern in den letzten achthundert Jahren lässt sich unter dem Aspekt einer Aufeinanderfolge von vier Perioden von vier verschiedenen Energiesystemen betrachten:

Am Anfang steht die Periode der «nullwachstumsorientierten Solargesellschaft» (bis ins späte 18. Jahrhundert). Bis Ende des 19. Jahrhunderts folgt die Periode der «wachstumsorientierten Solargesellschaft», sie wird abgelöst durch die «haushälterische Fossilenergiegesellschaft auf der Basis von Kohle» bis etwa 1950. Seit 1950 befinden wir uns in der Periode der «Massen-Konsumgesellschaft auf der Basis von Öl- und Kernbrennstoffen» (Abb. 2).

Nullwachstumsorientierte Solarenergiegesellschaft

Sämtliche Formen der Energienutzung in der Solarenergiegesellschaft beruhen darauf, sich erfolgreich in den Fluss von Sonnenenergie durch das natürliche Ökosystem einzuschalten. Das Basisgut der Solarenergiegesellschaften ist der Boden, resp. die darauf wachsenden Kulturpflanzen. Die Energieakkumulation erfolgt proportional zur Fläche, der Boden wirkt wie ein Netz, mit welchem Sonnenenergie eingefangen werden kann. Je grösser das Netz, desto grösser die Ausbeute. Wer mehr Nahrungsenergie erzeugen wollte, der hatte die Anbaufläche auszudehnen, was in unseren Breiten vorwiegend auf Kosten des Waldes erfolgte. In diesem Sinne waren Landnutzung und Bevölkerungsgrösse positiv rückgekoppelt. Energie war beschränkt verfügbar, dafür aber unbeschränkt erneuerbar. Charakteristisch für die Solarenergiegesellschaften ist, dass sich die Technologie nicht verändert. Über Jahrhunderte hinaus blieben die Geräte und Methoden zur Bestellung der Felder unverändert, die Erträge stagnieren. Die Technik blieb quasi konstant, Bevölkerung und Klima variierten.

Die Grösse der Bevölkerung ist von der Häufigkeit und Schwere von Epidemien sowie von der Nahrungsmittelproduktion abhängig, welche ihrerseits, bei Konstanz der Technologie, von der Fläche und Fruchtbarkeit der bewirtschafteten Böden und dem Klima abhängig ist. Um die Bedeutung von Epidemien aufzuzeigen, denke man an die Pest, die Mitte des 14. Jahrhunderts die Bevölkerung um einen Viertel bis einen Drittel reduzierte. Von diesem Aderlass erholten sich die europäischen Gesellschaften nur langsam, das heisst, die Bevölkerung verdoppelte sich in den folgenden zweieinhalb Jahrhunderten. Der Zuwachs erfolgte nicht linear, sondern wurde immer wieder von schweren Rückschlägen (Epidemien und Hungersnöten) unterbrochen. Die Hungersnöte wurzelten in den strukturellen Mängeln des Solarenergiesystems, in der ungleichen Ressourcenverteilung und in der Schwäche des sozialen Netzes.

Jede Nullwachstumsgesellschaft musste Strategien entwickeln, um ihr Reproduktionsverhalten darauf einzustellen, dass längerfristig ein dynamisches Gleichgewicht zwischen der Energiekapazität ihres Ökosystems und dem Bedarf an Arbeitskräften gewahrt werden konnte. War die Bevölkerung zu gering, so fehlte es an Händen zur Bestellung der Felder, war sie zu gross, drohte das Gespenst der Verarmung. Die Instrumente zur Feinsteuerung der Bevölkerung waren das Heiratsalter und die Ledigenquote. Zwischen Pubertät und Heirat hatten die jungen Leute in Westeuropa – und nur dort – eine Wartefrist einzu-

schieben, während der sie als Dienstboten oder Gesellen arbeiteten und sich Geld für die Heirat zusammensparten. Nur wer den Nachweis erbrachte, dass er eine Familie zu ernähren vermochte, erhielt die Erlaubnis, eine Ehe einzugehen. Die Kirche vermittelte und legitimierte die geltenden Werte und Normen.

Primäres Wirtschaftsziel war die Selbstversorgung. Auf den Markt kam lediglich, was darüber hinaus erwirtschaftet wurde. Im tiefen Mittelland war Boden im Überfluss vorhanden. Minimumfaktor der Produktion war der Stallmist, der, in Ermangelung von Kunstdünger, die nahezu einzige Quelle von Stickstoff war.

Zusammengefasst waren in einer nullwachstumsorientierten Solargesellschaft Bevölkerungsgrösse und Produktion in erheblichem Masse exogenen, nicht vorhersehbaren Einflüssen, wie Epidemien, Klimaanomalien, Kriegen, ausgesetzt, was zu starken demographischen Schwankungen führte. Zu den zentralen Aufgaben einer steuernden Institution gehörte es, die Auswirkungen dieser Schwankungen auf das Gesellschaftssystem zu mildern. Dies geschah durch eine Dämpfung des natürlichen Bevölkerungswachstums durch soziale Strategien, durch Einsparung von Ressourcen, Bremsung des Konsums sowie Minimierung des Klimarisikos durch eine möglichst breite horizontale und vertikale Streuung der Ressourcen. Aufgrund der geringen Bevölkerungsdichte, der geringen Wachstumsraten und des niedrigen Pro-Kopf-Konsums waren die Einwirkungen der Gesellschaft auf die Natur weit geringer als die Rückwirkungen der Natur auf die Gesellschaft.

Wachstumsorientierte Solarenergiegesellschaft

Der Umbruch zu einer wachstumsorientierten Wirtschaft nahm im 18. Jahrhundert seinen Anfang. Im Zeitalter der Aufklärung wurde das mythisch-religiös fundierte Weltbild vom Rationalismus und Utilitarismus überlagert, wodurch die nationale und internationale Kommunikation zwischen den Eliten sprunghaft zunahm. Dadurch verbreitete sich Wissen über neue Technologien und ihre Anwendung. Die geltende Ordnung geriet unter Legitimationsdruck, und der Liberalismus, der sich in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts als ökonomisches Dogma durchsetzte, versprach, durch den Abbau institutioneller Hindernisse den Weg zu wirtschaftlichem Wachstum zu ebnen. Dazu waren Innovationen notwendig.

In der Landwirtschaft wurde ein verstärktes Wachstum vor allem durch einen verbesserten Stickstoffeintrag in den Boden bewirkt. Dieser wurde im wesentlichen durch folgende vier Innovationselemente erreicht:

1. Durch den Anbau von kleeartigen Futterpflanzen.
2. Durch den Bau von Jauchegruben. Darin wurde der Urin des Viehs aufgefangen, der bisher ungenutzt durch den Stallboden ins Grundwasser gesickert war.
3. Durch die Stallfütterung des Viehs konnte der kostbare Mist auch über den Sommer gesammelt und dadurch häufiger ausgebracht werden.
4. Durch den feldmässigen Anbau der produktiveren, aber auch stickstoffhungrigen Kartoffel.

Für das tiefe Mittelland wurde geschätzt, dass sich die Menge des pflanzenwirksamen Stickstoffs in den 120 Jahren von 1764–1885 ungefähr verzwanzigfacht hat. Die Menge der produzierten Nahrungskalorien nahm pro Kopf um fast 50% zu. Dieses Wachstum wurde ohne jeglichen Import von Fremdenergien, ausschliesslich mit Hilfe sanfter Technologien erreicht, die im wesentlichen auf Dichtung von Energielecks und Gewinnung neuer Quellen biologischer Energie beruhten. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass zahlreiche Entwicklungsländer diese auf eigenen, «solaren» Ressourcen beruhende Periode des Wirtschaftswachstums übersprungen haben. Sie sind gleich zur energieaufwendigen Fabrikation von Kunstdünger oder zu teuren Importen übergegangen.

In einer ersten Phase, die bis etwa 1850 dauerte, wurde zusätzlich verfügbarer Stickstoff in erster Linie dafür verwendet, die Fläche des intensiv bewirtschafteten Kulturlandes auszudehnen. Brache und Allmende verschwanden, Wiesland wurde regelmässig gedüngt. Von 1850 bis 1885 wurden dann in erster Linie die Hektarerträge gesteigert, vor allem auf dem Wiesland. Schon damals haben aufmerksame Botaniker festgestellt, dass mit den Jauchegaben die Artenvielfalt der Wiesen zurückging. Je mehr das Kulturland anstelle des Stickstoffes zum limitierenden Faktor der Produktion wurde, um so häufiger wurden die scheinbar unnützen Hecken gerodet. Die ökologischen Folgen sind bekannt.

Mitte des 19. Jahrhunderts gelang der technologische Durchbruch zur Massenproduktion von Drainagerohren. Im Kanton Bern entstanden zahlreiche kleine Fabriken für Drainagerohre. In den folgenden Jahrzehnten wurde mehr und mehr bewässertes Wiesland trockengelegt. Der Schwund der Feuchtgebiete setzte ein.

Ab dem späten 18. Jahrhundert wuchs die Bevölkerung langfristig an, die Bewirtschaftung grösserer Flächen verlangte mehr Hände und sicherte zugleich deren Ernährung. Da Kulturland geschont werden musste und Holz zum Bau eher knapp war, rückte die wachsende Bevölkerung zusammen. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts erreichte die Zahl der Personen pro Haushalt ein absolutes Maximum.

Unter dem Gesichtspunkt des Bevölkerungswachstums muss die Versorgung der Bevölkerung mit Brenn- und Heizstoffen hervorgehoben werden. Im Unterschied zum Mittelalter wurde im 19. Jahrhundert zur Ernährung der wachsenden Bevölkerung kein Wald mehr gerodet. Hingegen hielten die Wälder als Holz- und Energielieferanten mit dem Ertrag der Äcker und Wiesen als Nahrungslieferanten nicht Schritt. Holz zum Kochen und Heizen verschlang 50% der Bruttoenergie (inkl. Nahrungs- und Futterproduktion). Der Aufwuchs deckte den Bedarf der Bevölkerung nur noch zur Hälfte. Unter dem Gesichtspunkt der Energieversorgung, nicht aber unter jenem der Ernährung, war im späten 19. Jahrhundert eine Überbevölkerung zu verzeichnen. Es lässt sich vermuten, dass ohne das Kommen der Kohle unsere Wälder binnen einiger Jahrzehnte abgeholzt worden wären.

Nach dem Abbau der institutionellen Kontrollen vollzog sich das Wachstum vorwiegend endogen durch positive Rückkoppelungseffekte zwischen der Bevölkerung, technologischen Innovationen und wirtschaftlichem Wachstum, wie es der Entwicklungstheorie von Ester Boserup entspricht. Die Umwelt kam dadurch auf doppelte

Weise unter Druck: einmal vom Bevölkerungswachstum her, das sich unter agrarischen Bedingungen gleichförmig vollzog und sich auch in den Randgebieten äusserte, in zweiter Linie wegen technischer Innovationen (Jauchegruben, Drainageröhren), welche das Ökosystem schleichend veränderten.

Fossilenergiegesellschaft

Der erstmalige Einsatz der Kohle wird meist mit dem Beginn der Industrialisierung gleichgesetzt, gilt doch in den gängigen Lehrbüchern die Dampfmaschine sozusagen als Mutter der Industrialisierung. Für die Schweiz ist dies nur bedingt richtig. Bis ins frühe 20. Jahrhundert hinein dominierte hier die Wasserkraft. Unsere Industrien sind auf der Basis von Kleinkraftwerken an Bächen und Flüssen entstanden, erneuerbare Energie wurde dezentral und sauber dort produziert, wo sie auch gebraucht wurde. Das heisst, sie wurde kunstvoll gestaut, in Rohre gefasst und auf Wasserräder gelenkt. Heute haben wir vergessen, dass nicht nur unsere Landwirtschaft, sondern auch unsere Industrie auf solarer Basis entstanden ist. 1928 standen zum Beispiel im Kanton Bern nicht weniger als 1423 grosse und kleine Wasserkraftwerke in Betrieb.

Erst mit der Entstehung des Eisenbahnnetzes kam allmählich billigere Kohle ins Land, zunächst meist aus den Gruben der Saar. Die Eisenbahn wirkte sozusagen als Speerspitze des neuen Energiesystems. Die Umstellung von Holz auf Kohle erfolgte denn auch bezeichnenderweise zuerst entlang der Eisenbahnlinien und in den Städten. Mit der Verfügbarkeit der fossilen Energie über das Eisenbahnnetz veränderte sich die Siedlungsweise. Die Bevölkerung ballte sich an Knotenpunkten des neuen Verkehrssystems, wo Energie konzentriert eingesetzt wurde. Dadurch entstanden zahlreiche neue Arbeitsplätze. Die Siedlungsweise und Siedlungsdichte in städtischen Zentren wurde durch die charakteristischen Nahverkehrsmittel jener Zeit, nämlich das Fahrrad und die Strassenbahn geprägt. Landschaft und Umwelt ausserhalb der grossen Agglomerationen blieben intakt. In peripheren Gebieten aber setzte ab Mitte des 19. Jahrhunderts die Landflucht ein.

Umweltprobleme traten dort auf, wo die neue Energie konzentriert eingesetzt wurde, in Zentren der Schwerindustrie wie im Ruhrgebiet und in den Grossstädten. Sie äusserten sich vor allem in Form von Gewässerverschmutzung, punktuell auch von Luftverschmutzung. Nach Wahrnehmung der Umweltprobleme folgten dann in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts Sanierungsmassnahmen, vor allem zur Reinhaltung der Gewässer.

Massenkonsumgesellschaft

Die Umweltgeschichte des 20. Jahrhunderts ist eigentlich die Energiegeschichte dieses Jahrhunderts. In den ersten vierzig Jahren, bis 1950, stellte die Kohle die Energiebasis. Der Energieverbrauch stagnierte, weil die Wirtschaft in dieser Zeit kaum wuchs und mit der teuren Kohle sparsam umgegangen wurde. Von 1950 an wurde die Kohle durch Öl abgelöst, später teilweise durch Kernbrennstoffe. Der Energieverbrauch nahm sprung-

haft zu und versiebenhalfachte sich binnen 40 Jahren. Die ökologischen Folgen dieses Prozesses sind bekannt: Mehrverbrauch an fossiler Energie ist gleichbedeutend mit mehr Entropie, mehr Abfall, Giftstoffen, Treibhausgasen usw. Diese Schnittstelle um 1950 hat eine globale Dimension: Weltweit begannen die Fieberkurven um 1950 anzusteigen: Bevölkerung, Automobilbestand, Ausstoss von Treibhausgasen, Ablagerungen von umweltschädigenden Rückständen, Abholzung von Wäldern, Artensterben. Diese Entwicklung kann mit dem Begriff 1950er-Syndrom zusammengefasst werden.

Was wir vor 1950 hatten und was nach 1950 geschah, kann umwelthistorisch am besten charakterisiert werden, wenn wir anhand einiger Indikatoren den Zustand in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts (*Ancien régime écologique*) mit den vier letzten Jahrzehnten vergleichen. Nehmen wir beispielsweise die Obstbäume und das Schwein als Ökoindikator. Anfang des 20. Jahrhunderts waren unsere Dörfer in eigentliche Haine von Feldobstbäumen eingebettet. 1951 waren diese Bestände noch intakt. In den letzten 40 Jahren wurden diese auf weniger als einen Drittel zusammengeschrumpft. Während 1888 auf jeden Berner 5 Obstbäume entfielen, waren es 1951 noch 2,5, heute sind es lediglich 0,8 (s. Abb. 3).

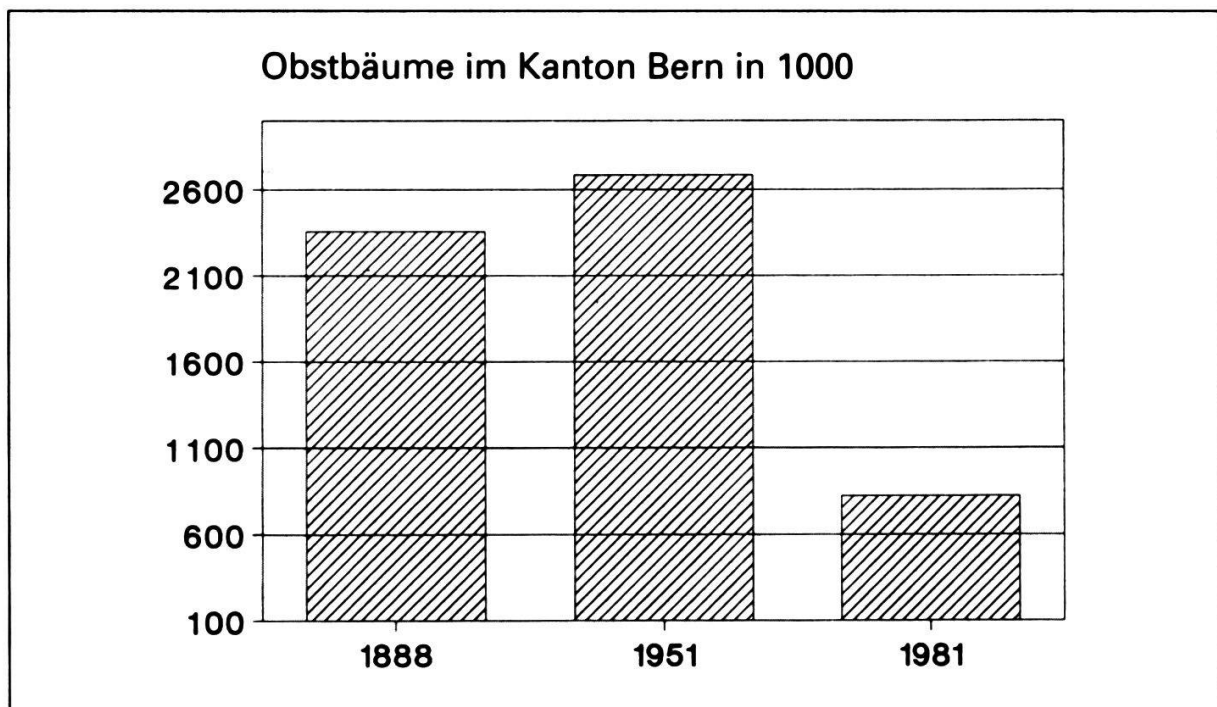


Abbildung 3: Obstbaumbestand im Kanton Bern, 1888–1981 (ohne Jura).

Dem Schwein kam während des *Ancien régime écologique* die Rolle eines Verwerters von organischen Abfällen zu. Die Tiere wurden in Beständen von 1–3 Stück gehalten, die Schweinedichte war gering und räumlich ausgeglichen. Seit 1950 sind die energetischen und technologischen Voraussetzungen geschaffen worden, um Schweinezucht auf der Basis von Importfutter als Industriezweig zu betreiben. Eine steckdosens-

abhängige Zuchtsau, deren Ferkel in der Infrarotgeborgenheit aufwachsen müssen, verbraucht pro Jahr 500 kWh. Nach einer Schätzung der Schweizerischen Energienstiftung wird heute in eine Tonne Fleisch soviel Energie investiert wie in die Herstellung dreier Autos. War die Energiebilanz der Schweinezucht im Ancien régime écologique noch positiv, ist heute diejenige der Tierfabriken klar negativ. Dies ist aber nur möglich, weil Energie fast zum Nulltarif erhältlich ist. Hinzu kommt die Belastung der Gewässer. Während sich die Nitratbelastung pro Hektar Ackerland durch die Schweinehaltung im Ancien régime écologique kaum veränderte, schnellte sie in wenigen Jahrzehnten um das Viereinhalbfache hoch (Abb. 4).

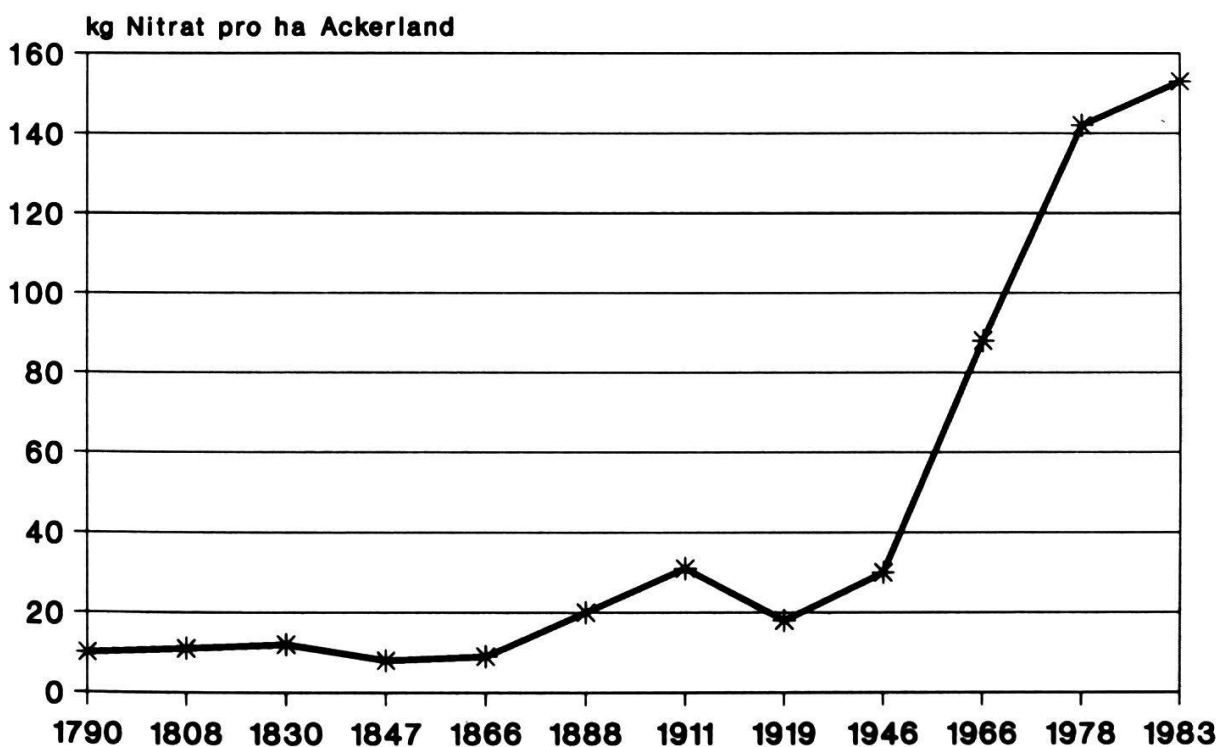


Abbildung 4: Nitratbelastung in kg pro Hektare Ackerfläche (Getreide- und Hackfruchtfläche). Bis 1880 wird mit 13,6 kg Nitrat pro Schwein, danach mit 16 kg gerechnet, weil die Tiere an Gewicht zunehmen.

Auch im Umgang mit dem Kulturland wird das 1950er-Syndrom deutlich. Zwischen 1800 und 1865 wurden im Kanton Bern pro Jahr knapp 40 Hektaren verbaut, was ungefähr der Fläche zweier mittlerer Bauerngüter entspricht. Und dies, obwohl sich die Bevölkerung in dieser Zeit verdoppelt hat. Zwischen 1865 und 1952 waren es dann rund 80 Hektaren pro Jahr. In der Arealstatistik des Jahres 1952 kann nachgelesen werden, dass trotz starkem Bevölkerungswachstum, dem Bau des Eisenbahnnetzes sowie zahlreicher Industrieanlagen der Bodenverbrauch gegenüber der vor-industriellen Periode nur sehr langsam zugenommen hat. In der Periode zwischen 1952 und 1972 hingegen hat sich der jährliche Kulturlandverbrauch auf über 500 Hektaren pro Jahr verfünfeinhalbfacht, obwohl die Bevölkerung in dieser Zeit nur um 25% zunahm (Abb. 5).

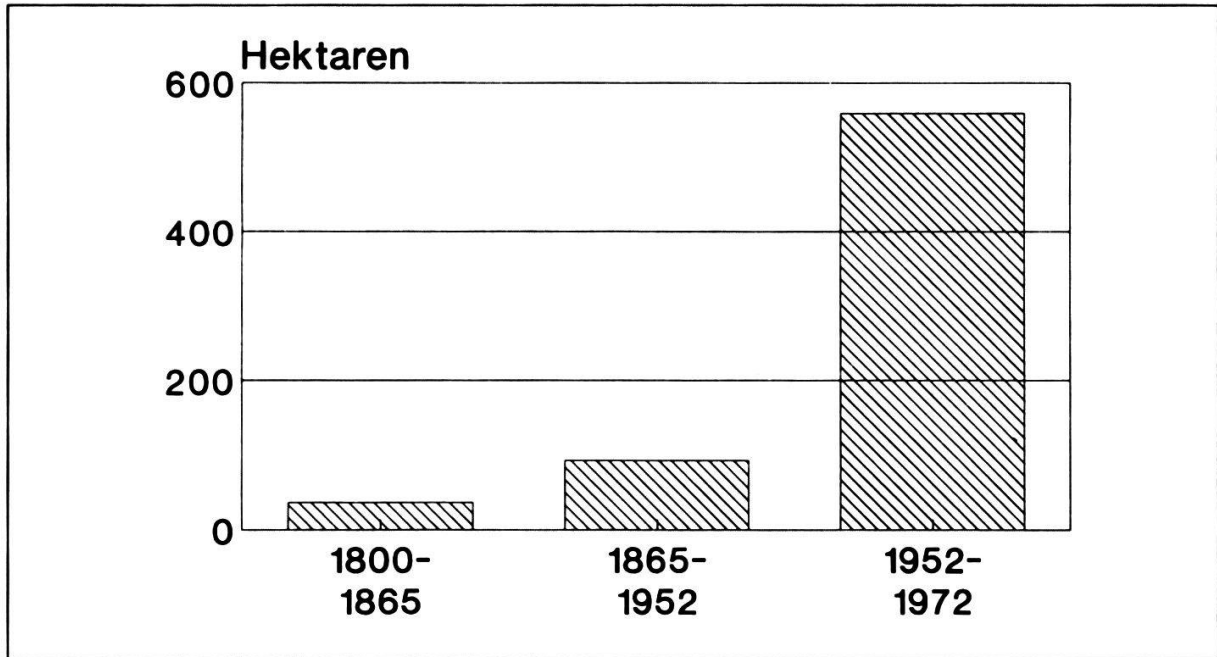


Abbildung 5: Jährlich neu überbautes Kulturland im Kanton Bern, 1800–1972.

Diese Entwicklung verdanken wir der Anspruchsinflation und der Massenmotorisierung. Der Übergang vom relativ schonenden Umgang mit dem Boden zum Verschleiss ist nicht zuletzt durch den Individualverkehr und den Bau eines dichten Autobahnnetzes eingeleitet worden. Autobahnen erschliessen den Raum nicht punktuell, sondern schaffen über ihre Verknüpfung mit immer schnelleren und besser ausgebauten Kantons- und Gemeindestrassen auf beiden Seiten ein kilometerbreites Band von Siedlungen, Lagerhallen und Dienstleistungsbetrieben. Die Attraktivität dieser werdenden Bandstadt beruht auf der raschen Erreichbarkeit der wichtigsten Zentren.

Die Anspruchsinflation basiert auf der Entwicklung des Pro-Kopf-Einkommens. Auch hier begegnen wir dem 1950er-Syndrom. Im Ancien régime stagnierte das Pro-Kopf-Einkommen. Die wundersame Vermehrung setzte erst ab 1950 ein. Während Pro-Kopf-Einkommen und Landverbrauch zunehmen, zeigen die Energiepreise den umgekehrten Trend.

Heute bezahlen wir für Benzin immer noch den gleichen Preis wie in den sechziger Jahren. Die Energie gehört also zu jenen Gütern, die seit 1950, gemessen an unserem Einkommen, immer billiger geworden ist. Hier findet sich die eigentliche Wurzel einer Vielzahl von Umweltproblemen. Energie wird hemmungslos für die Befriedigung individueller Bedürfnisse eingesetzt, und dies in immer grösseren Mengen.

Diese enorme Schwemme an Billigenergie hat alle Teilsysteme unserer Gesellschaft nachhaltig geprägt, nicht nur Landschaft und Landwirtschaft. Billigenergie hat alle Naturparadiese dieser Erde in erschwingliche Nähe gerückt (Touristenboom, Zerstörung naturnaher Landschaften und einheimischer Traditionen). Billigenergie hat unser kulturell-normatives Teilsystem geprägt und zu Verhaltensstrukturen geführt, die, betrachtet

man sie vom energetischen Standpunkt aus, absurd erscheinen. Uneingeschränkte Mobilität wird zum höchsten aller Werte, ja gar zu einem Grundrecht. Billigenergie hat auch unser politisches Teilsystem verändert (Autopartei, Tempolimiten, Tauziehen um Alpen transit). Wie es der Demograph Arthur E. Imhof einmal ausdrückte: «Wir haben grosse Räder bekommen, aber einen kleinen Kopf behalten.»

Heutige Situation

Diese lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Die Umweltgeschichte der letzten vierzig Jahre ist entscheidend von der technologischen und wirtschaftlichen Entwicklung geprägt worden. Der Druck auf die Umwelt resultiert vor allem aus den Nebenwirkungen neuer Technologien (chemische und radioaktive Rückstände, Einsatz von Pestiziden in der Landwirtschaft, Bau von Autobahnen, Pistenplanierungen für Skitourismus usw.) sowie von ihrer massenhaften Verbreitung her. Das Bevölkerungswachstum dagegen hat sich in Europa stark verlangsamt.

Die Institutionen als solche haben als Steuerungselement an Bedeutung eingebüsst. In einer direkten Demokratie haben sie in hohem Masse auf die herrschenden Denk- und Verhaltensweisen Rücksicht zu nehmen. Die öffentliche Meinung ist zum zentralen Steuerungsorgan geworden, was die Akzeptanz von Technologien, von Bevölkerungs- und Umweltpolitik betrifft. Das oberste Mass für Rationalität und sinnvolles Handeln ist zudem in unserem System immer noch die Wirtschaftlichkeit. Sie ist die ultima ratio, nach der letzten Endes die Entscheide fallen. Stellen wir graphisch den Verbrauch fossiler Energie in historischen Zeiträumen dar, so ergibt sich das Bild einer Nase auf der Zeitachse. Bis zum Beginn der industriellen Revolution ist der Verbrauch praktisch null, dann folgt ein kurzer, sehr steiler Anstieg bis zu einem Maximum – es ist das Zeitalter der Verschwendung, in dem wir heute leben.

Leider mehren sich heute die Anzeichen, dass wir daran sind, durch unsere Verschwendung – nach Art des Zauberlehrlings – tiefschürfend und irreversibel in globale Wirkungszusammenhänge einzugreifen.

Historisch gesehen ist die Marktwirtschaft aus einer Situation der Knappheit herausgewachsen, sie hat die Erwartungen erfüllt, welche in sie gesetzt worden sind, nämlich eine optimale Allokation knapper Ressourcen zu gewährleisten. Nur hat sie sich bisher als unfähig erwiesen, mit Überfluss schonend, das heisst Generationen übergreifend, planend umzugehen, weil sie nur auf momentane Knappheitssignale reagiert, nicht aber die Bedürfnisse zukünftiger Generationen berücksichtigt. Auch bewertet sie nur jene Güter, welche einen Markt haben, nicht oder noch nicht dagegen reine Luft, klares Wasser, unberührte Landschaften, ein geeignetes Klima und die ungeheure Artenvielfalt der Natur.

Bis weit ins 20. Jahrhundert hinein wussten sich fast alle Schichten der Gesellschaft von der Natur abhängig. Dieses Gefühl ist nach 1950 verlorengegangen. Wir haben uns

mehr und mehr von ihr abgeschirmt und die Fähigkeit zur Kommunikation mit ihr verloren. Als Folge der im letzten Jahrhundert sichtbar gewordenen bedrohlichen Veränderungen hat in vielen Kreisen der Bevölkerung das Bewusstsein Wurzeln gefasst, dass es so nicht weitergehen darf. Nur: Vom Um-denken zum Um-handeln, von der Verschwendung zur Ent-schwendung ist es ein weiter Weg.

Literatur

- BRIMBLECOMBE, PETER; PFISTER, CHRISTIAN (Eds.): *The Silent Countdown. Essays in European Environmental History*. Berlin (Springer) 1990.
- ELLEN, ROY: *Environment, Subsistence and System. The Ecology of Small-Scale Social Formations*. Cambridge (Cambridge Univ. Press) 1982.
- LASZLO, ERVIN: *Evolution. The great synthesis*. Boston (New Science Library) 1987.
- PFISTER, CHRISTIAN; MESSERLI, PAUL: *Switzerland*. In: Turner B. L. et. al.: *The Earth as Transformed by Human Action. Global and Regional Changes in the Biosphere over the Past 300 Years*. S. 641–652. Cambridge (Cambridge Univ. Press) 1990.
- SIEFERLE, ROLF P.: *Der unterirdische Wald. Energiekrise und Industrielle Revolution*. München (Beck) 1982.
- SIEFERLE, ROLF P.: *Perspektiven einer historischen Umweltforschung*. In: *Fortschritte der Naturzerstörung*, hrsg. von Rolf Peter Sieferle. S. 307–368. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988.