# Wolfram Siemann (Hrsg.) Umweltgeschichte Themen und Perspektiven





beck reihe

## Inhalt

Wolfram Siemann/Nils Freytag Umwelt – eine geschichtswissenschaftliche Grundkategorie	7
Hansjörg Küster Die wissenschaftliche Botschaft der Umweltgeschichte für den Umgang mit Natur, Umwelt und Landschaft	21
Rolf Peter Sieferle Nachhaltigkeit in universalhistorischer Perspektive	39
Christian Pfister Energiepreis und Umweltbelastung. Zum Stand der Diskussion über das «1950er Syndrom»	61
Franz-Josef Brüggemeier Eine trostlose Gegend? Umwelt im Ruhrgebiet 1800–2000	87
Ulrike Gilhaus Umweltgeschichte in der Praxis: Das Westfälische Industriemuseum	114
Winfried Schenk Historische Geographie. Umwelthistorisches Brückenfach zwischen Geschichte und Geographie	129
Albrecht Lehmann Aspekte populären Landschaftsbewußtseins	147
Joachim Radkau Nachdenken über Umweltgeschichte	165
Literatur	187
Adressenauswahl zur Umweltgeschichte	198
Autorin und Autoren	205

## Christian Pfister

# Energiepreis und Umweltbelastung. Zum Stand der Diskussion über das «1950er Syndrom»

### Zur Entstehung der These

1992 erschien in der Zeitschrift «Natur und Mensch» ein kurzer Aufsatz, der den Titel trägt: «Das 1950er Syndrom: Der Energieverbrauch unserer Zivilisation in historischer Perspektive» (Pfister, 1950er Syndrom). Er stellte den 1950 einsetzenden Schub des globalen Energieverbrauchs als ein welthistorisch einzigartiges Phänomen heraus und versuchte dieses mit den «Billigpreisen» für fossile Energieträger zu erklären. In den beiden folgenden Jahren wurde diese Argumentation stufenweise erweitert, zunächst im «Environmental History Newsletter», später in der renommierten Zeitschrift «Gaia». Im Dezember 1993 wurde zu diesem Thema eine Tagung in Mannheim veranstaltet (Sieglerschmidt, Aufbruch), im Frühsommer 1995 organisierte die «Akademische Kommission» der Universität Bern eine internationale Tagung, an der sich Angehörige verschiedener Disziplinen dazu äußerten (Pfister u.a., 1950er Syndrom, 1996). Im folgenden wird auf einige der Kritiken reagiert, die seither gegen diese umweltgeschichtliche These des 1950er Syndroms vorgebracht worden sind, und der Stand der Diskussion überblicksartig skizziert.

# Waren die «Langen Fünfziger Jahre» eine Epochenschwelle?

Im Verlaufe der «Langen Fünfziger Jahre», wie Werner Abelshauser die Zeit von 1949 bis 1966 nennt, veränderte sich die Lebensweise der meisten Menschen in Westeuropa tiefgreifend. Niemals zuvor waren so viele Menschen innerhalb einer einzigen Generation so schnell wohlhabend geworden, niemals zuvor hatten sich die Handlungsspielräume breiter Bevölkerungsschichten gleichsam über Nacht so stark erweitert wie in den drei Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg (Kaelble, Boom, S. 12f.). Die 1950er Jahre leiteten in Westeuropa eine Wachstumsperiode ein, die in ihrer

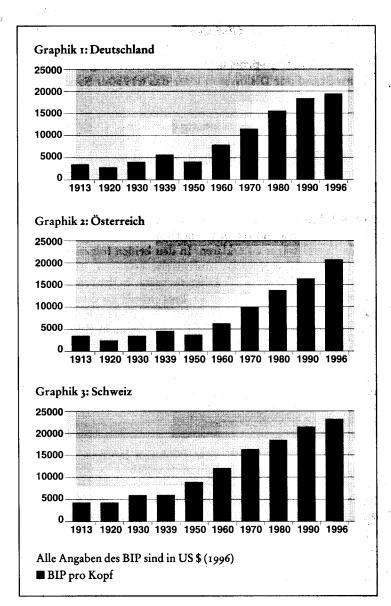
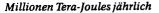


Abb. 1: Entwicklung des Bruttoinlandproduktes in Deutschland, der Schweiz und Österreich 1913–1996 (Maddison, World)



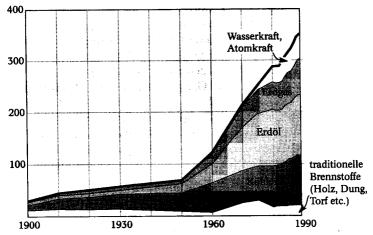


Abb. 2: Entwicklung des Welt-Energieverbrauchs (Meadows u. a., Grenzen, S. 95)

Dauer und Größenordnung welthistorisch einzigartig ist. Der Boom erfaßte praktisch alle Länder Westeuropas – Länder mit unterschiedlichen Entwicklungsniveaus und unterschiedlichen Wirtschaftssystemen; zugleich näherten sich die länderspezifischen Wirtschaftsstrukturen und die Unterschiede im Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt aneinander an.

Dies läßt sich exemplarisch an der Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts pro Kopf in (West-)Deutschland, der Schweiz und Österreich aufzeigen. Die Schweiz war um 1950 das reichste Land Europas. Bis um 1970 hatten die Bundesrepublik und Österreich stark aufgeholt; heute sind die Unterschiede im Wohlstandsniveau weitgehend eingeebnet, wenn wir anstelle der Werte für Gesamtdeutschland jene der alten Bundesrepublik einsetzen. In den späten 1960er Jahren hatte Westeuropa auf dem Wege zur Konsumgesellschaft und beim Ausbau der Infrastruktur (Autobahnen, Shopping Centers etc.) mit den Vereinigten Staaten gleich gezogen (De Grazia, Changing). Der Soziologe Burkart Lutz hat den Charakter dieser einzigartigen Periode im Titel seines 1984 erschienenen Buches auf den Punkt gebracht: «Der kurze Traum immerwährender Prosperität». Unter umwelthistorischen Gesichtspunkten bedeutsam ist die mit dieser Boomphase verknüpfte Beschleunigung des Verbrauchs an fossilen Energieträgern. Bekanntlich sind fossile Energieträger erstmals durch die thermo-industrielle Revolution in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in größerem Ausmaß erschlossen worden. Durch diese Revolution gelang es, längerfristig einen Prozeß des Wirtschaftswachstums in Gang zu setzen, welcher das Wachstum der Bevölkerung übertraf.

Die frühe neoklassische Theorie argumentiert, wirtschaftliche Produktion werde ausschließlich durch den menschlichen Leistungsbeitrag hervorgebracht. Dabei übersieht sie, daß Güter und Dienstleistungen durch die physische Bearbeitung von Materie mit Hilfe von Energie produziert werden. Keiner der beiden neoklassischen Produktionsfaktoren, Arbeit und Kapital, kann das Material und die Energie, mit denen er arbeitet, selbst schaffen. Diese müssen vielmehr den natürlichen Vorräten außerhalb des Wirtschaftspro-

zesses entnommen werden (Möller, Energie, S. 8).

Betrachtet man die Entwicklung des Bruttoinlandprodukts und des Energieaufwandes in den USA zwischen 1890 und 1980, erreicht der Korrelationskoeffizient zwischen den beiden Kurven den sagenhaften Wert von 0.99. Mit anderen Worten: Die Kurven sind faktisch deckungsgleich. Schon 1964 hat der St. Galler Umweltökonom Hans Christoph Binswanger aufgrund dieser unverkennbaren Zusammenhänge gefordert, die ökonomischen Modelle dahingehend zu erweitern, daß sie den Produktionsbeitrag aus der Natur angemessen wiedergeben. In der modernen Industriewirtschaft müsse Energie, so Binswangers Schüler Thomas Möller, neben Arbeit und Kapital als dritter, eigenständiger Produktionsfaktor betrachtet werden (Möller, Energie, S. 8). Frühe Hinweise auf diesen Zusammenhang gab Nicolas Georgescu-Roegen in seinem 1971 erschienenen Buch «The Entropy Law and the Economic Process». Hans Christoph Binswanger und Elmar Ledergerber schrieben 1974: «Der entscheidende Fehler der traditionellen Ökonomie (liberaler und sozialistischer Prägung!) ist die Außerachtlassung der Energie als Produktionsfaktor» (Kümmel/Brückner, Energie, S. 131).

Nimmt man diese Entwicklung unter ökologischen Gesichtspunkten in den Blick, so muß dem größeren Input an Material und fossilen Energieträgern auf der Seite der Quellen ein entsprechen-

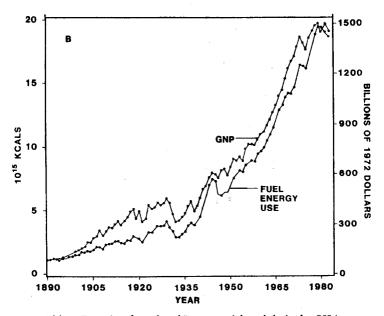


Abb. 3: Energieaufwand und Bruttosozialprodukt in den USA (Hall u. a., Energy, S. 51)

der Output von Abfallstoffen auf der Seite der Senken gegenüberstehen. Am zuverlässigsten könnte dieser auf dem Erdboden und dem Meeresboden festgestellt werden, die bekanntlich die letzten Endlager für alle Stoffe bilden, die durch menschliche Aktivitäten freigesetzt werden. Nur läßt sich diese Akkumulation statistisch nicht belegen, zumindest nicht im globalen Maßstab. Der einzige langfristig und global verfügbare senkenseitige Indikator für die Verbrennung fossiler Energieträger ist die zunehmende Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre. Anhand von Bohrkernen in den Eisschilden Grönlands und der Antarktis kann die Temperatur für mehrere 100 000 Jahre zurück rekonstruiert werden. Diese Eisbohrkerne enthalten immer wieder Blasen mit eingeschlossener «historischer» Luft, deren CO<sub>2</sub>-Gehalt ermittelt werden kann.

Bis etwa 1850, in der Periode der Agrargesellschaft, die nicht in nennenswertem Umfang auf fossile Energieträger zurückgreifen konnte, ist die Konzentration an Treibhausgasen konstant geblie-

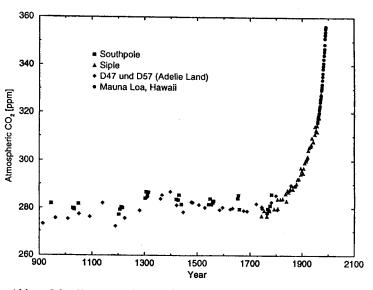


Abb. 4: CO2-Konzentration seit dem Mittelalter (Gehr u. a., CO2, S. 17)

ben. Mit dem Beginn der Industriellen Revolution stieg der CO<sub>2</sub>-Gehalt zuerst langsam, mit der zunehmender Verbrennung fossiler Energie von den 1950er Jahren an wesentlich schneller an.

Die Aussagen der beiden globalen Kurven, der Verfeuerung fossiler Brennstoffe und der Freisetzung von CO2, sind damit stimmig. Sie bilden die Argumentationsgrundlage für die erste These des 1950er Syndroms: «Von den 1950er Jahren an erfuhren der Energieverbrauch, der Flächenbedarf von Siedlungen und die Schadstoffbelastung von Luft, Wasser und Boden den für die heutige Situation entscheidenden Wachstumsschub. Die Gesamtheit der damit einhergehenden tiefgreifenden Veränderungen der Produktions- und Lebensweise wird als 1950er Syndrom bezeichnet» (Pfister u. a., 1950er Syndrom, 1996, S. 23).

Es ist unbedingt zu beachten, daß sich die Aussage auf die Zeit seit den 1950er Jahren bezieht. Manche Kritiker haben diesen Satz oberflächlich gelesen und das 1950er Syndrom mit der Situation in den 1950er Jahren gleichgesetzt (Siegenthaler, These, S. 100–102; Radkau, Natur, S. 285 f.). Dies ist nicht korrekt. Die These bezieht sich auf eine Wachstumsbeschleunigung, die von den Zeitgenossen

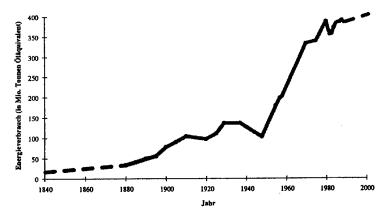


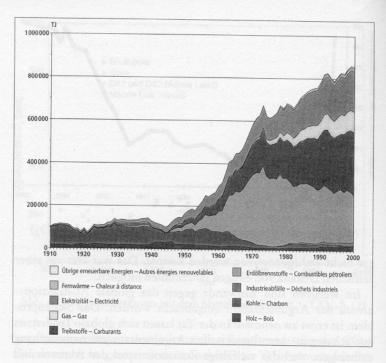
Abb. 5: Energieverbrauch in Deutschland seit 1840 (Gehr u. a., CO<sub>2</sub>)

gar nicht wahrgenommen werden konnte. Das war erst aus einer zeitlichen Distanz von einigen Jahrzehnten möglich.

Im weiteren sind Einwände gegen das globale Abstraktionsniveau der Argumentation eingebracht worden. Das Skalenproblem ist ernst zu nehmen: In der Tat lassen sich globale Tendenzen nur schwer in einen historischen Argumentationszusammenhang einbringen, weil das vielfältige Zusammenspiel der Akteure und Tendenzen nur auf nationaler oder regionaler Ebene untersucht werden kann. Die Makro- und die Mikroebene sollten nicht einfach isoliert betrachtet werden: Sie bedürfen einander, und das durchaus nicht nur in der Geschichtswissenschaft.

Die Kurve des Energieverbrauchs in Deutschland seit 1840 bildet nicht zuletzt Schwankungen der Konjunktur ab, etwa die Beschleunigung in der Boomphase zwischen 1890 und 1914, die Krise der Zwischenkriegszeit, die Steigerung der wirtschaftlichen Aktivität mit der Aufrüstung der Nazis, die Nachkriegsdepression und dann den fulminanten Anstieg von den 1950er Jahren bis 1973, gefolgt von dem verlangsamten Wachstum nach der sogenannten Ölpreiskrise (Hohensee, Ölpreisschock).

Ein ähnliches Bild zeigt der Energieverbrauch in der Schweiz. Nach dem Steilanstieg in den 1950er und 1960er Jahren gehen die Wachstumsraten nach der Ölpreiskrise von 1973 auch hier zurück. Vergleichbare Entwicklungen sind in anderen europäischen Staaten zu erkennen (Bouda u.a., World).



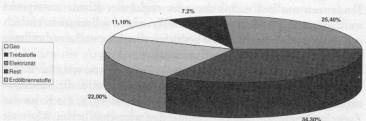


Abb. 6: Energieverbrauch in der Schweiz 1910–2000 (Bundesamt, Gesamtenergiestatistik, S. 2)

In Schlüsselbereichen, wie etwa dem Energie- und Benzinverbrauch, der Anzahl der Personenkraftwagen, den Siedlungsabfällen, den CO<sub>2</sub>-Emissionen, beschleunigten sich in den 1950er Jahren die Wachstumsraten und ließen die Werte der klassischen Industriegesellschaft weit hinter sich. Die auf der globalen Ebene festgestellte Wachstumsbeschleunigung im Verbrauch der fossilen Energieträger

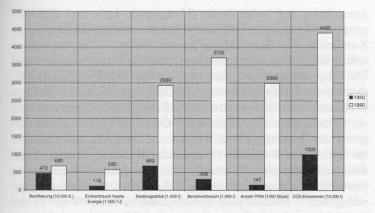


Abb. 7: Schlüsselgrößen für die Entwicklung in der Schweiz pro Einwohner (Pfister u. a., 1950er Syndrom, 1996, S. 23)

und in der Freisetzung von Treibhausgasen läßt sich somit auch im nationalen und regionalen Maßstab nachvollziehen. Ein weiterer Einwand gegen die These des 1950er Syndroms richtet sich gegen die Tatsache, daß diese die gesamten 1950er Jahre undifferenziert umfaßt. Bei genauerer Betrachtung ist zuzugestehen, daß der Verbrauch von fossilen Energieträgern erst in der zweiten Hälfte der 1950er Jahre, genauer gesagt nach der Suez/Ungarn-Doppelkrise von 1956, rascher anstieg, als die Rohölpreise einbrachen.

Die 1950er Jahre sind als Epochenschwelle oder als «Sattelzeit» zwischen zwei Gesellschaftsformationen – der Industriegesellschaft und der Konsumgesellschaft – zu bezeichnen. Epochen sind Hilfskonstruktionen der Geschichtswissenschaft. Sie dienen dazu, die unermeßliche Fülle der historischen Ereignisse sinnvoll zu gliedern und so für Lehre und Forschung greifbar zu machen. Allein aufgrund des Mengenverbrauchs der Energie und der Freisetzung von Reststoffen läßt sich allerdings keine Epoche begründen. Es müßte stringent vielmehr nachgewiesen werden, daß sich die Optionen und Handlungsspielräume der Menschen von dieser Zeit an beträchtlich erweiterten.

Wer nach Argumenten sucht, um Epochenschwellen zu begründen, wird früher oder später mit einer anderen Geschichtsauffassung konfrontiert, die Kontinuitäten herauszuarbeiten versucht. Ulrich Wengenroth hat die Vertreter dieser beiden Auffassungen

unter Bezug auf Isaiah Berlin (Hedgehog) «Igel» und «Füchse» genannt (Wengenroth, Igel). Die «Füchse» streichen die langfristige Kontinuität der Entwicklung hervor, indem sie im umweltgeschichtlichen Kontext argumentieren, daß die Wurzeln der heutigen Umweltprobleme weit in die Vergangenheit zurückreichen, zumindest bis zur Industrialisierung, vielleicht sogar bis in die Anfänge der Menschheit. Oder sie streiten die Existenz einer Zäsur rundweg ab. So behauptet der neoklassische Ökonom Ulrich Trömel aufgrund der logarithmischen Kurven und Produktionsfunktionen für industrielle Rohstoffe (Aluminium, Roheisen, Kupfer, Zink, Blei, Stickstoffdünger, Zement), daß die Produktion in den 1950er Jahren lediglich auf den seit der Industriellen Revolution eingeschlagenen Wachstumspfad zurückgefunden habe. Wenn in der Entwicklung des Industriesystems eine Zäsur festzustellen sei, so sein Schluß, dann falle «diese eher in die Jahre 1914-1945, und ihre Ursache liegt in den politischen und ökonomischen Instabilitäten dieser Zeit». Bemerkenswert ist einmal, daß Trömel Wachstumsraten vergleicht und mit logarithmischen Skalen argumentiert. Er geht davon aus, daß exponentielles Wachstum den Normalzustand einer gesunden Volkswirtschaft darstellt, der - sofern keine exogenen Störungen eintreten - uneingeschränkt perpetuiert werden kann. Dabei übersieht er, daß die These des «Fünfziger Syndroms» in einem umweltgeschichtlichen Kontext anzusiedeln ist. Wachstumsraten an sich sind für die Belastbarkeit von Ökosystemen bekanntlich bedeutungslos. Was zählt, sind Veränderungen in der absoluten Größenordnung von Belastungen und dabei treten nichtlineare Wirkungen, sogenannte Kipp-Effekte, auf. Bemerkenswert ist übrigens Trömels Einschätzung des Klimaproblems: «Erstaunlicherweise läßt sich trotz der Zunahme des CO2-

mosphärentemperatur nachweisen» (Trömel, Analyse).

Die «Igel» betrachten den Boom der langen Fünfziger-Jahre als etwas Neuartiges und führen ihn auf einen Kern von historisch einmaligen Bedingungen zurück. Gegen die Kontinuitätsthese wandten sich zahlreiche Historiker, namentlich Christian Pfister, Hans-Jürgen Teuteberg, Arne Andersen, Klaus Fehn und Jörn Sieglerschmidt; sie alle kamen aber zu dem Schluß, daß sich die These des Bruchs erst nach weiteren Forschungen eindeutig belegen lassen

Gehaltes seit dem 18. Jahrhundert bisher keine Änderung der At-

könne (Sieglerschmidt, Environmental).

### Die Veränderung der relativen Energiepreise

Der zweite Teil der These des 1950er Syndroms äußert sich zu den Ursachen der Wachstumsbeschleunigung im Energiekonsum und in der Umweltbelastung: Der aus der medizinischen Fachterminologie stammende Begriff des Syndroms wird in diesem Kontext metaphorisch verwendet. Er bezeichnet bekanntlich ein Krankheitsbild, bei dem aufgrund einer Ursache eine ganze Gruppe von Symptomen auftreten, manchmal an verschiedenen Stellen des Körpers, die auf Anhieb nicht als zusammengehörig erkennbar sind. Aufgabe der Diagnose ist es, den Zusammenhang der verschiedenen Symptome mit der zentralen Ursache aufzuzeigen: Als diese Ursache ist der relative Rückgang der Preise für fossile Energieträger auszumachen; von den späten 1950er Jahren bis zur Gegenwart ist der Preis der fossilen Energieträger im Verhältnis zu den Löhnen und den meisten anderen Konsumgütern langfristig auf ca. 25% zurückgegangen. Dadurch ist es immer lohnender geworden, Arbeit («Zeit») durch fossile Energieträger zu substituieren. Dieser langfristige Rückgang der relativen Preise für fossile Energieträger hat zu einem ökonomisch ineffizienten, massiven Mehrverbrauch an Energie geführt, der zu den Hauptursachen der regionalen und globalen Umweltprobleme gehört, mit denen wir heute konfrontiert sind (Pfister u.a., 1950er Syndrom, 1996, S. 27-32).

Im Anschluß an die Suezkrise von 1956 gingen die Preise für Rohöl und Erdölprodukte auf dem westeuropäischen Markt von 1957 bis 1973 langfristig zurück. Dies ist primär das Ergebnis eines strukturellen Überangebots auf den Märkten. In der Hochpreisphase zwischen 1945 und 1956 erschien die rasche Erschließung neuer Ölfelder lohnend. Dazu drängten die Produzentenländer mit Blick auf ihre Staatseinnahmen auf eine möglichst rasche Ausschöpfung der bestehenden Felder, was auch den Interessen der Ölgesellschaften entgegenkam, die um eine langfristige Sicherheit ihrer Investitionen in der politischen Schütterzone des Nahen Ostens bangten. Dieses sogenannte «Dual System» war ein Hauptgrund dafür, weshalb die Welt zu Dumpingpreisen mit der erschöpfbaren Ressource Erdöl regelrecht überschwemmt wurde (Massarat, Ressourcen). Schließlich sperrten die USA 1959 ihren heimischen Markt für importiertes Erdöl, um ihre eigenen Quellen vor der

Konkurrenz des mittelöstlichen Öls zu schützen, was den Angebotsdruck auf den übrigen Märkten noch vergrößerte. Dazu kam, daß die Schließung des Suezkanals während des Suezkonflikts den Bau einer Flotte von Supertankern beförderte, was phasenverschoben die Transportkapazitäten stark ausweitete und die Transportkosten sinken ließ (Frank, Oil, S. 90 f., S. 159 f.). Binnen weniger Jahre wurde die Kohle als Hauptenergieträger durch Erdöl und Erdgas verdrängt. In der Bundesrepublik fielen die Preise für schweres Heizöl von 1958 bis 1960 von 142 DM auf 60 DM pro Tonne, während sich der Preis für leichtes Heizöl halbierte. Dagegen wuchsen die Ruhrkohlepreise als Folge der steigenden Lohnkosten weiter. 1958 deckte die Kohle noch den Löwenanteil des deutschen Energieverbrauchs. Von 1963 an gingen die Fördermengen an der Ruhr von Jahr zu Jahr zurück, während sich der Ölverbrauch bis 1973 verachtfachte (Abelshauser, Ruhrkohlebergbau).

Im Vordergrund dieses Beitrages stehen die Konsequenzen des Umschwungs für die Wirtschaft und die Umwelt. Bevor die oben genannten beiden Thesen diskutiert werden, gilt es zwei entscheidende Punkte klarzustellen, die in früheren Publikationen zum 1950er Syndrom zu wenig beachtet wurden.

Erstens: Ein lang anhaltendes rasches Wirtschaftswachstum wie der Boom der «Langen Fünfziger Jahre» ist in jedem Falle mit einem erheblichen Mehrverbrauch fossiler Energieträger verbunden. Umstritten ist, ob die Veränderung der relativen Preise für fossile Energieträger mit als eine der Ursachen des Wachstums betrachtet werden soll. Einige Kritiker haben moniert, die Verschiebung der Relativpreise sei als entscheidender Faktor für den Boom bezeichnet worden.

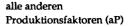
Über die Ursachen, die dem langen Boom der Nachkriegszeit zugrunde lagen, herrscht weitgehend Konsens: Zu den Voraussetzungen des sogenannten fordistischen Gesellschaftsmodells (nach dem Autobauer Henry Ford) gehört die Massenproduktion von dauerhaften Gebrauchsgütern und die Hebung der Massenkaufkraft in einem weit über die Befriedigung existenzieller Bedürfnisse hinaus reichenden Umfang. Dazu bedurfte es im Europa der Nachkriegszeit einer Stabilisierung der Währungen auf einem für die Westeuropäer günstigen Niveau durch das System von Bretton Woods und der gezielten Wirtschaftsförderung durch den Marshall-Plan. Ferner wurde mit dieser Zielsetzung ein Teil der Ratio-

nalisierungsgewinne in Form von Freizeit an die Arbeitnehmer weitergegeben, was den Konsum ankurbelte. Um Existenzrisiken abzufedern, wurde ein tragfähiges soziales Netz geschaffen. Daß die Verschiebung der Relativpreise für fossile Energieträger den Boom des Konsums mit begünstigt hat, wird namentlich vom renommierten Zürcher Wirtschaftshistoriker Hans-Jörg Siegenthaler bestritten. Dieser argumentiert, der Rückgang der Energiekosten in den Budgets der Haushalte habe nicht genügend zusätzliche Kaufkraft geschaffen, um den Konsum in einem nennenswerten Maße zu verstärken (Siegenthaler, These, S. 99, S. 101). Dem ist zu entgegnen, daß neben den direkt wirksamen auch die indirekt wirksamen Budgetverschiebungen zu berücksichtigen sind, die sich aus der Veränderung der relativen Energiepreise ergaben.

Die Argumentation mancher Ökonomen und Wirtschaftshistoriker ist in diesem Punkte widersprüchlich. Einerseits werden sie mit Blick auf die Gegenwart nicht müde zu betonen, wie sehr die globale Konjunktur vom Ölpreis abhängig sei; andererseits stellen sie dessen Bedeutung für die Konjunktur in den späten 1950er und 1960er Jahren grundsätzlich in Frage. Die Zeitgenossen sahen das anders: Als die Medien in den 1950er Jahren für die Atomenergie warben, malten sie die Folgen eines Anstiegs der Energiepreise für die Konjunktur in den düstersten Farben. Warum sollte ein Rückgang der relativen Energiepreise nicht ebenso konjunkturwirksam werden wie ein Anstieg, nur mit umgekehrtem Vorzeichen? In welchem Ausmaß dies geschehen ist, wäre anhand ökonomischer Untersuchungen zu prüfen, was bisher aus den erwähnten Gründen nicht geschehen ist. Die Argumentation des «Fünfziger Syndroms» war nicht zuletzt darauf angelegt, solche Studien anzuregen.

Zweitens: Kaum umstritten ist die Aussage, wonach der langfristige Rückgang der relativen Preise für fossile Energieträger zu einem ökonomisch nicht effizienten massiven Mehrverbrauch an Energie geführt und energiefressende Produktions- und Lebensweisen verbreitet hat. Dies läßt sich theoretisch sehr wohl begründen und empirisch belegen.

Auf der Grafik ist auf der Ordinate die nachgefragte Menge «aller anderen» Produktionsfaktoren, d.h. von Arbeit und Kapital, aufgetragen. Diesen wird auf der Abszisse die nachgefragte Menge an Energie gegenübergestellt. Die Unternehmen suchen ständig nach



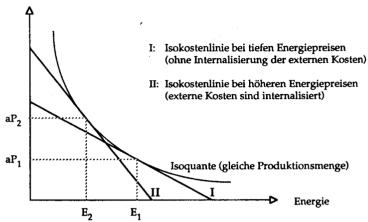


Abb. 8: Externe Kosten und Produktionsmethode (Schelbert, Wirtschaftsentwicklung, S. 210)

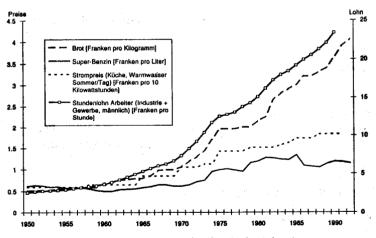


Abb. 9: Energiepreise, Brotpreis und Löhne in der Schweiz 1950–1990 (Pfister u. a., 1950er Syndrom, 1996, S. 85)

Möglichkeiten, um ihre Produktionskosten zu senken. Dazu werden sie jene Produktionsfunktion wählen, mit der sie diese Zielsetzung am ehesten zu erreichen hoffen. Verändern sich die relativen

Preise zwischen den Produktionsfaktoren, so wirkt sich dies auf die Nachfrage aus. Jene Produktionsfaktoren, die relativ billiger werden, werden stärker, solche, die relativ teurer werden, schwächer nachgefragt. Bei einem Rückgang der relativen Energiepreise verschiebt sich die Isokostengerade II zur Geraden I hin. Das heißt: Energie wird auf Kosten von Arbeit und Kapital stärker nachgefragt. Diese Verschiebung der Nachfrage, das erscheint wesentlich, gilt nicht nur für die Produktion von Gütern und Dienstleistungen, sondern ebenso sehr für deren Konsum. Für Hans-Jörg Siegenthaler ist dies eher eine «Randbedingung, die der Hypertrophie der grossen Energiefresser der Epoche den Spielraum zur Entfaltung gewährt hat» (Siegenthaler, These, S. 99). Der gewaltige Mehrverbrauch an fossilen Energieträgern seit den 1950er Jahren ist auf einen Summationseffekt zurückzuführen. Den konjunkturbedingten Mehrverbrauch überlagerte ein preisbedingter Mehrverbrauch, der durch die Verschiebung der Relativpreise veranlaßt wurde. Von einer Quantifizierung respektive einer Gewichtung dieser Effekte sind wir aufgrund fehlender ökonomischer Untersuchungen noch weit entfernt.

Betrachtet wird nun, wie sich die relativen Kosten der Energie seit den 1950er Jahren für den Konsumenten verändert haben. Als Beispiel dient die Schweiz.

Um 1950 konnte sich ein Facharbeiter mit seinem Stundenlohn gut vier Liter Benzin kaufen. Wer sich einen Wagen leistete – und das konnten damals noch nicht viele – setzte ihn entsprechend kostenbewußt ein. Auf den Straßen dominierten Kleinwagen, Motorräder und Kabinenroller (eine Übergangsform zwischen Motorrad und Kleinwagen), und die Beteiligung von Mitfahrern an den Benzinkosten war ein wichtiges Thema. 1990 konnte sich ein Facharbeiter mit seinem Stundenlohn 20 Liter Benzin kaufen. Gemessen an den Löhnen ist Energie in den 40 Jahren fünfmal billiger geworden. Hätte sich das Benzin seit 1950 im selben Ausmaß verteuert wie die Löhne, hätte ein Liter Superbenzin 1990 etwa 6 DM gekostet.

Generell haben sich die Energiepreise in der westlichen Welt Ende der 1950er Jahre vom Preis der Arbeit abgekoppelt. Es ist dies ein Prozeß, der in der Weltgeschichte in diesem Ausmaß einmalig ist. Mit der Erschließung nahezu unbegrenzter Kohlevorkommen im 19. Jahrhundert konnte zwar der Energieengpaß überwunden werden, der ein anhaltendes Wirtschaftswachstum in der Agrargesellschaft unmöglich gemacht hatte. Aber aufgrund der arbeitsintensiven Kohleförderung behielt die Energie in Europa ihren Preis. Sie blieb bis in die frühen 1960er Jahre hinein ein bedeutender Posten im Budget der meisten Verbraucher.

#### Die Handlungsrelevanz veränderter Relativpreise

#### Zeit, Geld und Energie

In diesem Abschnitt geht es um die Frage, inwieweit die Verschiebungen der relativen Preise auch für die Konsumenten handlungsrelevant geworden sind. Bevor Beispiele genannt werden, sind dazu einige Grundüberlegungen anzustellen: In umweltgeschichtlicher Perspektive muß jede wirtschaftliche Aktivität unter drei Aspekten beleuchtet werden: Welche Geldflüsse sind damit verbunden? Welche Material- und Energieströme werden dadurch ausgelöst? Welcher Zeitaufwand ist dafür erforderlich?

Jedes Individuum sucht bei seinen Aktivitäten den zeitlichen und den finanziellen Aufwand möglichst niedrig zu halten. Die Stoffströme fallen nur indirekt ins Gewicht, nämlich als Kostenfaktoren. Sinkende Relativkosten für Energie haben auch im Konsum zur Folge, daß die Energiekosten weniger handlungsrelevant werden. Dazu kommt ein weiterer Effekt: Mit steigendem Wohlstand fällt der finanzielle gegenüber dem zeitlichen Mehraufwand weniger stark ins Gewicht. Das heißt, man ist bereit, mehr Geld zu zahlen, wenn dadurch Zeit eingespart werden kann. Bei einem Rückgang der relativen Kosten für Energie wird daher die Tendenz zunehmen, sich energieintensiven Aktivitäten zuzuwenden, und zwar umso mehr, je mehr Zeit dadurch eingespart werden kann.

Ein konkretes Beispiel sei genannt: Bei einer Fahrt über 1000 Kilometer ist üblicherweise zwischen zwei Optionen zu wählen. Einer Reise mit der Bahn, die vielleicht etwas weniger kostet, aber erheblich länger dauert und einer Reise mit dem Flugzeug, mit der sich bei einem bescheidenen finanziellem Mehraufwand eine Menge Zeit sparen läßt. Das Argument der unterschiedlichen Materialund Energieflüsse, die mit den beiden Aktivitäten verbunden sind, wird nur in den seltensten Fällen handlungsrelevant. Bei den heuti-

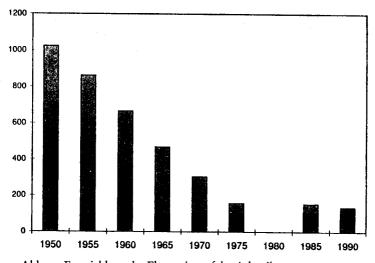


Abb. 10: Entwicklung der Flugpreise auf der Atlantikroute 1950–1990 (Berger u. a., Entwicklung, S. 416)

gen Flugpreisen liegen für viele Budgets auch Tagesbadeflüge nach Korfu oder Flüge zum Weihnachtseinkauf in New York drin.

Von den 1950er Jahren bis 1990 ist Fliegen (dies gilt für Linienflüge) im Verhältnis zu den Löhnen rund neuneinhalbmal billiger geworden. Anders gesagt: Wenn die Flugpreise mit den übrigen Gütern des täglichen Gebrauchs seit 1950 Schritt gehalten hätten, müßten heute für einen Flug in die Vereinigten Staaten fast 7000 Euro gezahlt werden. Auf dem Gebiet der Mobilität haben sich die Handlungsspielräume in einem Umfang erweitert, der um 1950 unvorstellbar gewesen wäre. Bildlich gesprochen, hat sich das Spielfeld gewaltig erweitert, auf dem wir uns tummeln. Welches Spiel auf diesem größeren Feld gespielt wird, ist kulturell und individuell bedingt und stark den Launen der Mode unterworfen. In dieser Hinsicht besteht nur indirekt eine Beziehung zwischen unserem Mobilitätsverhalten und den relativen Energiepreisen.

Im folgenden sollen anhand ausgewählter Beispiele kurz einige indirekte Folgen der veränderten Relativpreise angesprochen werden. Es betrifft die Bereiche Verpackung und Abfall, Landwirtschaft, Verkehr sowie Werbung.

#### Verpackung und Müll

Der Lebensmittel-Einzelhandel ist die typische Distributionsform der Industriegesellschaft. Die Lebensmittelhändler verkauften offen gelagerte, sogenannte Stapelprodukte wie Mehl, Zucker und Kaffee, daneben industriell verarbeitete Nahrungsmittel und Importprodukte. Nur industriell verarbeitete Nahrungsmittel wie etwa Schokolade oder Margarine waren vorverpackt. Üblicherweise brachten die Kundinnen ihre Behälter – Einkaufstaschen, Tüten und Flaschen – selbst mit, in die das Verkaufspersonal das Kaufgut abfüllte.

Eine Verpackungswirtschaft entwickelte sich in Westeuropa erst im Verlaufe der 1950er Jahre, dann allerdings in stürmischem Tempo. Die Gesamtproduktion der deutschen Verpackungsindustrie versiebenfachte sich zwischen 1954 und 1992. Der Boom stand anfänglich in unmittelbarem Zusammenhang mit der Umstellung des Einzelhandels auf Selbstbedienung, die um diese Zeit einsetzte. Die Verpackung hatte im Selbstbedienungsladen zusätzliche Funktionen zu übernehmen; sie hatte unter anderem über Inhalt und Preis zu informieren und sie hatte durch die Marke für das Produkt zu werben. Im vorliegenden Zusammenhang ist die Tatsache wesentlich, daß von den 1950er Jahren an neue Materialien (wie etwa Kunststoffe), die auf der Basis von billigem Öl produziert wurden, einen bedeutenden Teil dieses Wachstumsmarktes eroberten.

Zwischen 1950 und 1973 verfünfzigfachte sich die weltweite Kunststoffproduktion. Welche zentrale Rolle der Ölpreis dabei spielte, zeigt der vorübergehende Einbruch der Kunststoffproduktion nach der Ölkrise von 1973. Im Anschluß an dieses Ereignis steigen die Wachstumsraten, wie beim globalen und regionalen Energiekonsum, weniger stark an (Nast, Verkäufer, S. 187ff.).

Noch deutlicher werden die Beziehungen, wenn man die relativen Veränderungen zwischen den Preisen der Lebenshaltungskosten, des Industriegüterindexes und der Preise für Kunststoffverpackungen berücksichtigt. Ausgehend von einem Wert 100 im Jahre 1962, halbierte sich deren Preis unter dem Einfluß der stark fallenden relativen Energiepreise bis zur Wende von 1973. Unter diesen Umständen lohnte es sich, andere Verpackungsarten, etwa Papier und Pappe, durch Kunststoffe zu ersetzen. Das Verpackungsmaterial landet dann wieder im Abfall. Entsprechend dem

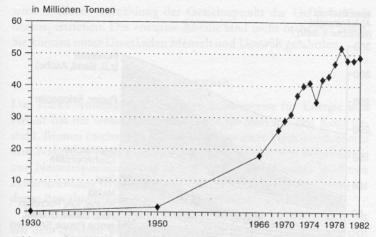


Abb. 11: Globale Kunststoffproduktion seit 1950 (Nast, Verkäufer, S. 238)

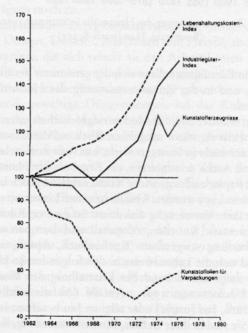


Abb. 12: Vergleich des Preises für Kunststofferzeugnisse mit dem Lebenshaltungsindex (Nast, Verkäufer, S. 204)

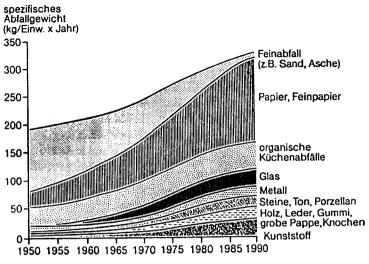


Abb. 13: Zusammensetzung des Hausmülls in Stuttgart 1950–1990 (Buchwald, Handbuch, S. 275)

ökologischen Paradigma sollten sich die genannten Veränderungen im Umfang und in der Zusammensetzung des Hausmülls nachweisen lassen.

In der Tat war der Müll der Industriegesellschaft unter ökologischen Perspektiven, wenn man einen Blick auf die Zusammensetzung des Hausmülls in Stuttgart wirft, um 1950 noch relativ harmlos. Sand und Asche dominierten, ein Ergebnis der Hausfeuerung, dazu kamen Papier und organische Küchenabfälle. Noch im Großen Brockhaus von 1953 wurden Abfälle in erster Linie unter dem Gesichtspunkt ihrer Verwertung diskutiert: So dienten Küchenabfälle zur Schweinemast. Knochen, Altmetall und Lumpen waren zur Wiederverwertung vorgesehen (Kuchenbuch, Abfall, S. 33). Wie grundlegend sich die Lebensweise in den folgenden 40 Jahren verändert hat, zeigt sich anhand der Darstellung des Wortfelds im Schweizer Lexikon von 1991: «Abfälle (Abfallstoffe), fallen in Haushalt, Büro, Ind. [ustrie] oder allg. an [zu beachten ist die Reihenfolge!]. Sie sind in ihrer Grösse, Zusammensetzung, Konzentration oder Gefährlichkeit nicht mehr oder erst nach erneuter Aufbereitung (Recycling) verwertbar» (Schweizer Lexikon, S. 19). Neu

wird in dieser Aufzählung der Gesichtspunkt der Gefährlichkeit herausgestrichen. Die «neuen» Abfälle sind nicht mehr nur lästig. Sie können unter Umständen Mensch und Umwelt gefährden.

#### Landwirtschaft

Das starke Auseinanderdriften der Relativpreise für Energie und Arbeit hat die westeuropäische Landwirtschaft auf den Kopf gestellt. Binnen zweier Jahrzehnte ist sie von einer Nettoproduzentin von Nahrungs- und Futtermitteln auf der Basis von Solarenergie zur Nettoimporteurin von fossiler Energie geworden. In diesen Zusammenhang ist die gewaltige Überproduktion einzuordnen, für deren Bewältigung die Steuerzahler aufzukommen haben.

Der Gesamtenergieeinsatz in der deutschen Landwirtschaft ist vor dem Zweiten Weltkrieg nur langsam angestiegen. Erst von den 1950er Jahren an nahm der Energieverbrauch in Form von fossilen Energieträgern rasch zu.

Schlüsselt man den Energieeinsatz näher auf, entfällt der Löwenanteil auf Dünger, Dieselöl, Maschinen und Heizöl, also durchweg auf Erzeugnisse, die sich relativ zu den Arbeitskosten massiv verbilligten. Diese Veränderung machte es möglich und im Kontext der ausgeschütteten, an die Produktionsmenge gebundenen Subventionen lohnend, gewaltige Düngermengen auf das Kulturland auszubringen, die zu den Mehrerträgen führten. Traktoren und Maschinen ersetzten Knechte und Mägde, wodurch jahrhundertealte soziale und wirtschaftliche Beziehungen abrupt endeten.

Noch eindrücklicher tritt die ökologische Zäsur der fünfziger Jahre bei der langfristigen Betrachtung der Flächenerträge für Getreide, der gesamten Produktion an Biomasse und bei dem Einsatz von Kunstdünger in Österreich seit 1830 hervor. Getreideerträge und Biomassenproduktion stiegen in den 120 Jahren bis um 1950 nur sehr langsam an. Kunstdünger wurde vor 1920 überhaupt nicht und anschließend nur in geringen Mengen eingesetzt. Von den 1950er Jahren an explodierten die Mengen: Die Getreideerträge verzweieinhalbfachten sich bis 1990, die eingesetzte Düngermenge stieg um 2000%, nicht zuletzt als Folge eines Preisrückgangs (Krausmann, Rekonstruktion).

Die enorme, mit den billigen Energiepreisen unmittelbar verknüpfte Ertragssteigerung und die Rationalisierung durch die Me-

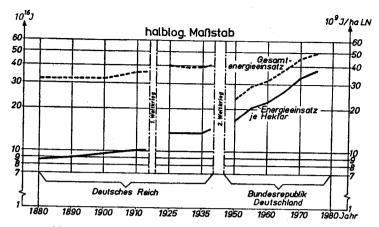


Abb. 14: Gesamtenergieeinsatz und Energieeinsatz je Hektar in der deutschen Landwirtschaft 1880–1975 (Weber, Energiebilanz, S. 29)

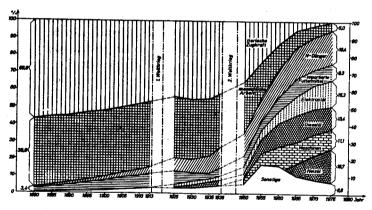


Abb. 15: Anteil des Energieeinsatzes von Produktionsfaktoren in der Landwirtschaft (Weber, Energiebilanz, S. 20)

chanisierung brachten den Konsumenten Vorteile. Zum Beispiel hatten die Haushalte im Ballungsraum Zürich bis in die späten 1950er Jahre rund 30% ihres Budgets für Nahrungsmittel auszugeben. Dieser Anteil ging bis 1988 auf weniger als die Hälfte zurück. Dadurch stand ein wesentlich größerer Teil der Einkommen für andere Ausgaben wie für Bildung, Erholung und den Verkehr zur

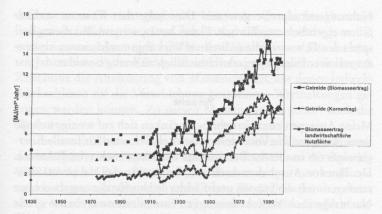


Abb. 16: Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Erträge in Österreich 1830–1995 (Krausmann, Rekonstruktion)

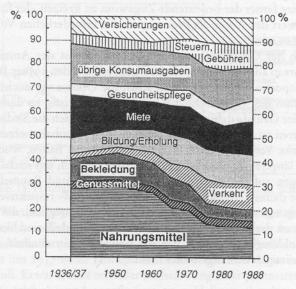


Abb. 17: Veränderung in der Ausgabenstruktur der Haushalte in der Agglomeration Zürich (Bopp, Versorgungslage, S. 33)

Verfügung. Siegenthaler hat gegen die These des 1950er Syndroms weiter geltend gemacht, viel bedeutender als die rückläufigen Energiepreise sei in den Budgets der Konsumenten der Rückgang der Nahrungsmittelpreise gewesen. Dies habe den Konsum anderer Güter eigentlich angekurbelt. Dabei hat er, wie anhand dieses Beispiels deutlich wird, die indirekten Wirkungsmechanismen sinkender relativer Energiepreise offensichtlich zu wenig beachtet.

#### Verkehr

Meine Aussagen zum Verkehr beschränken sich auf wenige knappe Bemerkungen: Die Veränderung der Relativkosten für fossile Energieträger ist in diesem Bereich nur einer von mehreren Faktoren. Der Bau von Autobahnnetzen und der Ausbau der Hauptverkehrsstraßen durch die Staaten und Länder haben für die ungebrochene Nachfrage nach Verkehrsleistungen eine mindestens ebenso große Bedeutung. Nur auf den Autobahnen brachte das Auto den erhofften Zeitgewinn. Ins Gewicht fällt in der Ära nach dem Zweiten Weltkrieg ferner der bedeutende Zugewinn an Freizeit, der für den Stellenwert des Autos als Freizeitgerät die erforderlichen Voraussetzungen schuf.

Nach der Gesamtenergieverbrauchsstatistik ist der Anteil des Verkehrs in allen westeuropäischen Ländern seit den 1950er Jahren überproportional gestiegen, und selbst die Ölkrise vermochte das Wachstum des Verkehrsaufkommens nur kurzfristig zu dämpfen. Einer der Gründe dafür ist darin zu suchen, daß sich die Siedlungsstrukturen an den Ausbau des Straßen- und Autobahnnetzes und die starke Verbilligung des Treibstoffs angepaßt haben, wodurch immer längere Wege zurückgelegt werden müssen, um soziale Beziehungen aufrechtzuerhalten. Diese Struktur- und Raumeffekte und die damit verbundene verkehrsbedingte Auf- respektive Abwertung von Standorten machen es heute unmöglich, das Rad zurück zu drehen. Die westliche Welt ist auf Gedeih und Verderb davon abhängig geworden, daß das billige Benzin mindestens im gegenwärtigen Umfange weiter fließt.

## Verschiebung von Werteprioritäten

Für die Begründung einer Epochenschwelle darf man sich nicht auf die wirtschaftlichen und energetischen Bedingungen beschränken. Sie muß auch kulturhistorisch begründet werden, indem grundlegende Werte der alten Gesellschaft an prägender Kraft verlieren und

dafür neue an Gewicht gewinnen. Um in der Geschichte Verschiebungen der Werteprioritäten, landläufig «Wertewandel» genannt, zu bestimmen, bieten sich verschiedene Methoden an: Für die letzten Jahrzehnte ist der Rückgriff auf Umfragen möglich, für längere Zeiträume die Auswertung von Massenquellen, aus denen indirekt Rückschlüsse auf die Verschiebung bestimmter Werthaltungen gezogen werden können. Zu diesen Massenquellen gehört auch die Werbung.

Eine unmittelbar vor dem Abschluß stehende Dissertation kann diesbezüglich erste Ergebnisse vorweisen. Im Rahmen des Projekts WEBIKUM hat Peter Bär rund 5000 Werbeanzeigen aus den Jahren 1920 bis 1995 nach den darin enthaltenen Werthaltungen ausgewertet. Er hat seine wesentlichen Erträge in der folgenden Grafik visualisiert:

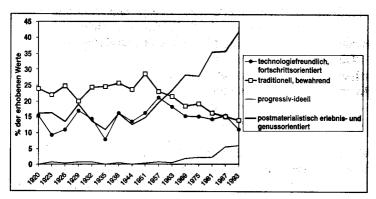


Abb. 18: Häufigkeit verschiedener Werthaltungen (Bär u. a., Wandel)

Die Werthaltungen sind in drei Gruppen zusammengefaßt. Eine technikfreundliche fortschrittsorientierte Haltung zeigt langfristig keine Veränderung. Eine traditionell bewahrende Werthaltung erreicht um 1957 ihren Höhepunkt und verliert von da an stetig an Einfluß. Etwas früher setzt der Aufschwung einer postmaterialistischen, erlebnis- und genußorientierten Haltung ein, der sich bis heute fast ungebremst fortgesetzt hat. Das heißt: Die Werteprioritäten begannen sich nicht phasenversetzt, sondern zeitgleich mit der Erweiterung der materiellen Handlungsspielräume zu verschieben. Deutet dies darauf hin, daß die «Langen Fünfziger Jahre» auch eine kulturgeschichtliche Epochenschwelle darstellen?

#### **Fazit**

Unter dem Gesichtspunkt des Verbrauchs an fossilen Energieträgern und der Akkumulation von Schadstoffen bilden die 1950er Jahre eine umweltgeschichtlich einzigartige Zäsur. Das 1950er Syndrom beschränkt sich nicht auf die Situation in den 1950er Jahren, wie irrtümlicherweise oft angenommen worden ist. Vielmehr kennzeichnet es die gesamte seitherige Entwicklung.

Die Beschleunigung der Wachstumsraten bei der Energieverwendung und der Umweltbelastung sind auf zwei Ursachen zurückzuführen, die sich überlagert und verstärkt haben: einen wachstumsbedingten und einen preisbedingten Effekt. Dabei ist zwischen direkten (u.a. Verwendung von Kunststoff für Verpackungen) und indirekten Effekten (u.a. Landwirtschaft und Nahrungsmittelpreise) zu unterscheiden. Um diese Effekte zu gewichten, sind ökonometrische Untersuchungen erforderlich.

Die langfristig sinkenden relativen Preise für fossile Energieträger machten es immer lohnender, bei der Produktion und beim Konsum von Gütern und Dienstleistungen Arbeit und Zeit durch fossile Energieträger zu ersetzen. Die Handlungsspielräume von Unternehmen und Individuen erweiterten sich dadurch gewaltig.

Die Art, wie diese erweiterten Handlungsspielräume genutzt wurden, orientierte sich an der technologischen Entwicklung und an kulturellen Einflüssen. Bemerkenswert ist, daß sich in der Werteskala die Verschiebung von Pflicht und Akzeptanzwerten hin zu genußorientierten Haltungen zeitgleich mit der Erweiterung der materiellen Handlungsspielräume zu verschieben begannen, wenn man Werbebotschaften als Indikatoren zugrunde legt.

heate (a. 1907) Presidente en 1907 Demeter en 2007 Presidente en 2007 Norman Yoffee, The collapse of ancient Mesopotamian states and civilizations, in: Ders./George L. Cowgill (Hg.), The collapse of ancient states and civilizations, Tucson 1988, S. 44-68.

# Energiepreis und Umweltbelastung. Zum Stand der Diskussion über das «1950er Syndrom»

Werner Abelshauser, Der Ruhrkohlebergbau seit 1945. Wiederaufbau, Krise, Anpassung, München 1984.

Peter Bär/u. a., Der Wandel der Werte und die Werte der Werbung. Eine Bilanz, in: Daniel di Falco/u. a. (Hg.), Bilder vom besseren Leben. Wie Werbung Geschichte erzählt, Bern 2002.

Roger Berger/u. a., Die Entwicklung des Luftverkehrs, in: Pfister, 1950er Syndrom, 1996, S. 415-419.

Isaiah Berlin, The hedgehog and the fox, London 1953.

Matthias Bopp, Die Versorgungslage der Bevölkerung der Agglomeration Zürich unter besonderer Berücksichtigung des Lebensmittel-Detailhandels, Zürich 1991.

Etemad Bouda/u. a. (Hg.), World Energy Production 1800-1985, Genf

Thomas Brückner/Reiner Kümmel, Energie, Entropie – Ökonomie, Ökologie, in: Pfister, 1950er Syndrom, 1996, S. 129–148.

Konrad Buchwald (Hg.), Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt, Bd. 4, München 1978.

Bundesamt für Energie (Hg.), Schweizerische Gesamtenergiestatistik, Bern 2001.

Victoria De Grazia, Changing Consumption Regimes in Europe 1930–1970. Comparative Perspectives on the Distribution Problem, in: Susan Strasser/u.a. (Hg.), Getting and Spending, European and American Consumer Societies in the Twentieth Century, Cambridge 1998, S. 59–85.

Helmut J. Frank, Crude Oil in the Middle East. A Study in Oligopolistic Price Behavior, New York 1966.

Peter Gehr/u.a., CO<sub>2</sub>. Eine Herausforderung für die Menschheit, Berlin 1997.

Nicholas Georgescu-Roegen, The Entropy Law and the Economic Process, Cambridge/Mass. 1971.

Charles A. Hall/u.a., Energy and Resource Quality, The Ecology of the Economic Process, New York 1986.

Jens Hohensee, Der erste Ölpreisschock 1973/74, Stuttgart 1996.

Hartmut Kaelble, Der Boom 1948–1973. Gesellschaftliche und wirtschaftliche Folgen in der Bundesrepublik Deutschland und in Europa, Opladen 1992.

- Fridolin Krausmann, Rekonstruktion der Entwicklung von Materialflüssen im Zuge der Industrialisierung: Veränderungen im sozioökonomischen Biomassenmetabolismus in Österreich 1830 bis 1998, Stuttgart
- Ludolf Kuchenbuch, Abfall. Eine Stichwortgeschichte, in: Otto Hofmann (Hg.), Ex und Hopp. Das Prinzip Wegwerf. Eine Bilanz mit Verlusten, Frankfurt am Main 1989, S. 33-37.
- Angus Maddison, The World Economy. A Millennial Perspective. Development Centre of the Organisation for Economic Co-Operation and Development, Paris 2001.
- Mohsen Massarat, Erschöpfbare Ressourcen zu Dumpingpreisen: Wohlstand auf Kosten des Südens und künftiger Generationen, in: Pfister, 1950er Syndrom, 1996, S. 149–178.
- Dennis Meadows/u.a., Die neuen Grenzen des Wachstums. Die Lage der Menschheit: Bedrohung und Zukunftschancen, Stuttgart 1992.
- Thomas Möller, Energie im gesamtwirtschaftlichen Produktionsmodell: ein dritter Produktionsfaktor und sein Einfluss auf die langfristige Entwicklung einer energieabhängigen Wirtschaft, Diss. rer. pol., St. Gallen 1986.
- Matthias Nast, Die stummen Verkäufer. Lebensmittelverpackungen im Zeitalter der Konsumgesellschaft, Bern 1997.
- Christian Pfister, Das 1950er Syndrom: Der Energieverbrauch unserer Zivilisation in historischer Perspektive, in: Natur und Mensch 34/1 (1992), S. 1-4.
- Ders., Ressourcen, Energiepreis und Umweltbelastung. Was die Geschichtswissenschaft zur umweltpolitischen Debatte beitragen könnte, in: Environmental History Newsletter, Special Issue No. 1 (1993), S. 13–28.
- Ders., Das 1950er Syndrom die Epochenschwelle der Mensch-Umwelt Beziehung zwischen Industriegesellschaft und Konsumgesellschaft, in: Gaia 3/2 (1994), S. 71–90.
- Ders. (Hg.), Das 1950er Syndrom. Der Weg in die Konsumgesellschaft, Bern <sup>2</sup>1996.
- Ders./u.a., Das «1950er Syndrom» die umweltgeschichtliche Epochenschwelle zwischen Industriegesellschaft und Konsumgesellschaft, in: Ders., 1950er Syndrom, 1996, S. 21–47.
- Joachim Radkau, Natur und Macht, Eine Weltgeschichte der Umwelt, München 2000.
- Hans-Jörg Siegenthaler, Zur These des «1950er Syndroms»: Die wirtschaftliche Entwicklung der Schweiz nach 1945 und die Bewegung relativer Energiepreise, in: Pfister, 1950er Syndrom, 1996, S. 97–104.
- Jörn Sieglerschmidt, Die Industrialisierung der landwirtschaftlichen Produktion seit 1950, in: Ders. (Hg.), Der Aufbruch ins Schlaraffenland.

Stellen die Fünfziger Jahre eine Epochenschwelle im Mensch-Umwelt-Verhältnis dar? = Environmental History Newsletter, Special Issue No. 2 (1995), S. 181–203.

Heidi Schelbert, Schweizerische Wirtschaftsentwicklung seit 1945, in: Pfi-

ster, 1950er Syndrom, 1996, S. 201–217.

Schweizer Lexikon 91 in sechs Bänden, Bd. 1, Luzern o.J.

Ulrich Trömel, Quantitative Analyse technischer Wachstumsprozesse. Drei Entwicklungsphasen der Industriegesellschaft im 20. Jahrhundert, in: Jörn Sieglerschmidt (Hg.), Der Aufbruch ins Schlaraffenland. Stellen die Fünfziger Jahre eine Epochenschwelle im Mensch-Umwelt-Verhältnis dar? = Environmental History Newsletter, Special Issue No. 2 (1995), S. 9–27.

Adolf Weber, Langfristige Energiebilanz in der Landwirtschaft. Energieeinsatz und Energieumwandlung in der deutschen Landwirtschaft von 1880

bis 1977, Münster 1979.

Ulrich Wengenroth, Igel und Füchse – Zu neueren Verständigungsproblemen über die Industrielle Revolution, in: Volker Benad-Wagenhoff (Hg.), Industrialisierung. Begriffe und Prozesse. Festschrift für Akos Paulinyi zum 65. Geburtstag, Stuttgart 1994, S. 9–22.

## Eine trostlose Gegend? Umwelt im Ruhrgebiet 1800–2000

Bette, Von der Emscher, in: Gladbecker Blätter für Orts- und Heimatkunde 9/10 (1928), S. 65-67.

H. Breme, Gutachten betreffend die Bodenverhältnisse des Seuchengebietes, in: Emmerich/Wolter, Entstehungsursachen, S. 111-121.

Joseph Brix u.a. (Hg.), Die Stadtentwässerung in Deutschland, 2 Bde., Jena 1934.

Franz-Josef Brüggemeier/Thomas Rommelspacher, Blauer Himmel über der Ruhr. Geschichte der Umwelt im Ruhrgebiet 1840–1990, Essen 1992.

Annette von Droste-Hülshoff, Bilder aus Westfalen, in: Dies., Sämtliche Werke in sechs Teilen, hg. von Julius Schwering, 5. Teil, Berlin u. a. [1917], S. 112–142.

Rudolf Emmerich/Friedrich Wolter, Die Entstehungsursachen der Gelsenkirchener Typhusepidemie von 1901, München 1906.

Emschergenossenschaft, Das gewerbliche Abwasser im Emschergebiet, Essen [um 1910].

Rolf, Fritz, Das Ruhrgebiet vor hundert Jahren, Dortmund 1956.

Ulrike Gilhaus, «Schmerzenskinder der Industrie». Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und sozialer Protest im Industriezeitalter in Westfalen 1845–1914. Paderborn 1995.