

Vom «Hölzernen Zeitalter» zur Überflussgesellschaft

Veränderungen des gesellschaftlichen Stoffwechsels in Westeuropa

im Verlaufe der letzten 300 Jahre – ein Überblick

von Christian Pfister

Der Aufsatz setzt das Abfallprofil einer Gesellschaft zu ihren dominanten Energiequellen, ihrem Grundwerkstoff und den relativen Preisen von Arbeit und Energie in Beziehung. Diesbezüglich unterscheidet er zwischen Agrargesellschaft, Industriegesellschaft und Konsumgesellschaft. Der Übergang von der Industriegesellschaft zur Konsumgesellschaft in den späten 1950er-Jahren markiert insofern die tiefste Zäsur in der Geschichte des Abfalls, als sich mit den Kunststoffen und dem Überhandnehmen des Wegwerfprinzips das Volumen und die Zusammensetzung der Abfälle grundsätzlich veränderten.

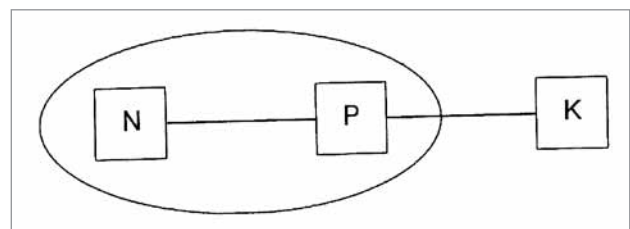
The essay sets the waste profile of a society in relation to its dominant energy sources, its base material and the relative prices of work and energy. In this respect, it differentiates between agrarian society, industrial society and consumer society. The transition from the industrial society to the consumer society in the late 1950s marked inasmuch the most profound break in the history of waste as the volume and the composition of waste changed radically with the rise of plastics and the prevalence of the throw-away attitude.

Abfälle und Recycling im gesellschaftlichen Stoffwechsel

In naturwissenschaftlich-humanökologischer Perspektive sind Abfälle Ausscheidungsprodukte des Stoffwechsels von Gesellschaften mit ihrer naturhaushaltlichen Umwelt. Organismen halten einen Stoff- und Energiefluss mit ihrer Umwelt aufrecht, der ihre Versorgung mit Energie und die Entsorgung von Reststoffen sichert. Auch Gesellschaften leben von materiellen und energetischen Austauschprozessen mit ihrer naturhaushaltlichen Umwelt. Sie extrahieren Rohstoffe, verarbeiten diese zu Gütern und Dienstleistungen und geben die Reststoffe an die Umwelt zurück.¹ Das Konzept des gesellschaftlichen Stoffwechsels stammt von Karl Marx. Er verstand darunter die Notwendigkeit der Menschen, «in einem sozial organisierten und mit Arbeit verbundenen Prozess ihren Lebensunterhalt durch Austausch mit der Natur zu bewerkstelligen»². Der Begriff Recycling fand im Zuge der Umweltdebatte Anfang der 1970er-Jahre Eingang in den angloamerikanischen und wenig später in den deutschen Sprachgebrauch.³ Umweltprobleme können von der Gesellschaft nur insofern wahrgenommen werden, als sie in «ökologische Kommunikation» einfließen. Rolf Peter Sieferle hat ein «sozial-ökologisches Modell» konstruiert, das die beiden Ansätze verbindet. Er unterscheidet drei Elemente: erstens Natur (N) im Sinne eines ökologisch geordneten Systems; zweitens die menschliche Population (P), die eine Schnittstelle bildet zwischen Menschen als biologische Funktionsträger

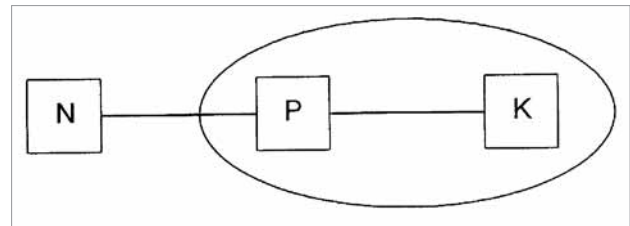
und Informationsträger für Kultur (K); drittens die symbolische Kultur. Für analytische Zwecke kann diese aus drei Elementen bestehende Struktur in zwei unterschiedliche Systeme unterteilt werden, in denen die physischen Menschen entweder der materiellen oder der symbolisch-kulturellen Wirklichkeit angehören.⁴

Für das humanökologisch-materielle System, bestehend aus Natur N und Population P, ist Kultur K eine unspezifische Umwelt.



Humanökologisches System.

(Quelle: Rolf Peter Sieferle, 1996)



Soziales System.

(Quelle: Rolf Peter Sieferle, 1996)

Für das soziale System, bestehend aus P und K, gehört N zur Umwelt des Systems.

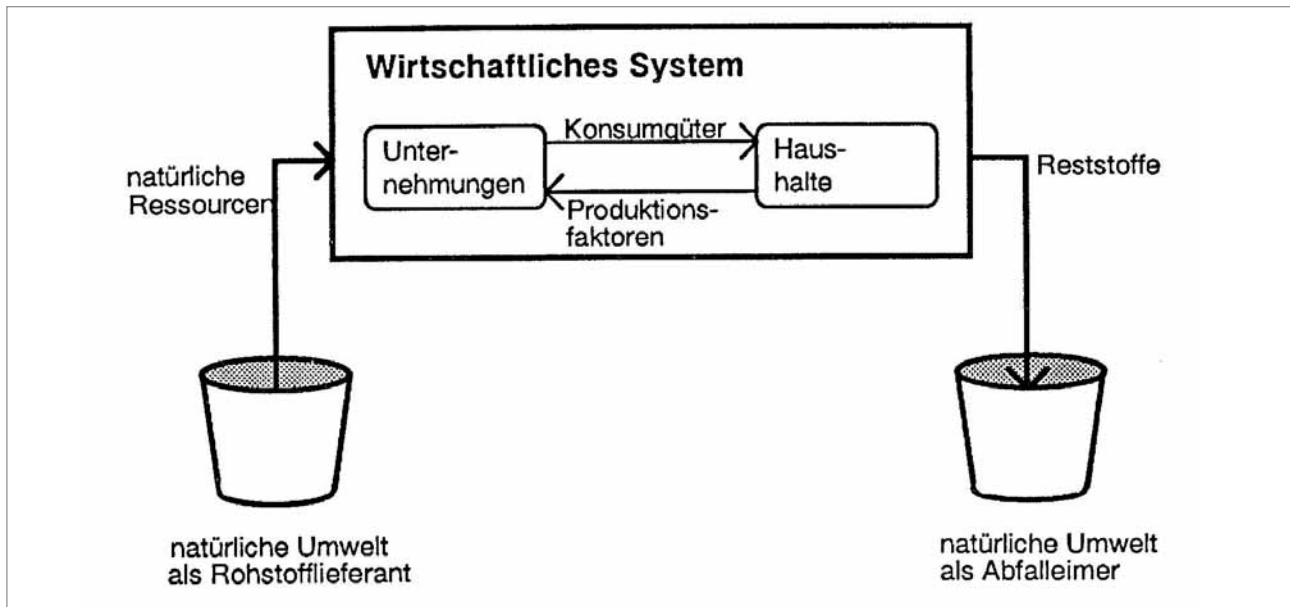
Die Umweltgeschichte als Brückendisziplin nimmt das humanökologisch-materielle wie das sozioökonomisch-kulturelle System in den Blick. Dieser Artikel bewegt sich innerhalb des humanökologischen Problemkreises.

Der Einschluss des gesellschaftlichen Stoffwechsels erweitert die gängige Figur des Wirtschaftskreislaufs zu einem ökonomisch-ökologischen Modell,⁵ das im Wesentlichen heuristischen Wert hat.

Der auf Güter- und Geldströme zwischen Unternehmungen und Haushalten reduzierte Wirtschaftskreislauf ist in den gesellschaftlichen Stoffwechsel eingebettet und wird mit den Methoden der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung in Form von Geldwerten erfasst,⁶ die Materialflüsse und die erdinternen Energieflüsse entstammen der Umwelt als Quelle, und die bei der Produktion von Gütern und Dienstleistungen anfallenden Reststoffe werden von der Umwelt als Senke wiederum aufgenommen. Die Energieflüsse werden nach Energieeinheiten⁷, die Materialflüsse nach Gewicht⁸ bewertet.⁹

Vom «Hölzernen Zeitalter» zur Überflussgesellschaft

Veränderungen des gesellschaftlichen Stoffwechsels in Westeuropa
im Verlaufe der letzten 300 Jahre – ein Überblick



Der ökonomische Kreislauf.

(Quelle: René L. Frey, 1991)

Energie ist eine Schlüsselgrösse im Stoffwechsel einer Gesellschaft. Sie taucht in den Quellen erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts auf. Dagegen leuchtet ein, dass die Menschen seit jeher auf Energiedienstleistungen angewiesen sind: Nahrung, Wärme, Transport, mechanische Arbeit und Kommunikation. Nach Ansicht der Umweltökonomie steht die Energie als Produktionsfaktor auf derselben Ebene wie die Arbeit und das Kapital. Sie ist das Rückgrat jeglicher materiellen Produktion, und in dieser Eigenschaft ist sie weder in Form noch in Menge ersetzbar.¹⁰

Über wie viel Energie eine Gesellschaft verfügt und aus welchen Quellen sie stammt, ist sowohl für die innergesellschaftlichen Verhältnisse als auch für den gesellschaftlichen Stoffwechsel mit der naturhaushaltlichen Umwelt von entscheidender Bedeutung.¹¹ Wirtschaftswachstum ist stets an eine Steigerung der Energieströme und Materialflüsse gebunden. Art, Umfang und Preis der Energieträger, die für Energiedienstleistungen zur Verfügung stehen, die dafür eingesetzten Produktionsverfahren und die geltenden Partizipationsregelungen stecken die physischen und sozialen Handlungsspielräume eines Gesellschaftstyps ab und prägen seine Lebensweise, sein Wohlstandsniveau, sein Abfallprofil sowie seine Recycling-Strategien.

Periodisieren wir die Wirtschafts- und Umweltgeschichte in den Ländern des Nordens nach den dominanten Energiequellen, lassen sich eine Epoche der Agrargesellschaft, eine Periode der Industriegesellschaft und eine Periode der Konsumgesellschaft unterscheiden. Agrargesellschaften lebten auf der Basis von Biomasse, Schlüs-

selenergieträger der Industriegesellschaft war die Kohle, während die Konsumgesellschaft dominant Erdöl und Erdgas nutzt.¹² Die Abgrenzung zwischen diesen Perioden ist zeitlich unscharf und räumlich variabel.

Jeder dieser drei Gesellschaftstypen kannte seinen kennzeichnenden Grundwerkstoff: In der Agrargesellschaft war es das Holz, in der Industriegesellschaft Eisen und Stahl, in der Konsumgesellschaft sind es Kunststoffe. Benennen wir die Gesellschaftsformationen nach ihrem dominanten Werkstoff, lassen sich ein «hölzernes Zeitalter» (Werner Sombart)¹³, ein «eisernes Zeitalter» und ein Zeitalter der Kunststoffe unterscheiden, wobei zeitlich scharfe Abgrenzungen wiederum nicht möglich sind.

Wesentlich ist die Feststellung, dass die Übergänge zwischen Abfall und rezyklierwürdigen Reststoffen stets fließend waren und sich überzeitlich verändern. Zu berücksichtigen sind dabei die relativen Preise von Material-, Energie- und Lohnkosten, die Reparaturfreundlichkeit langlebigerer Artefakte, die Verfügbarkeit von Reparatur- und Recycling-Spezialisten, ferner die Qualität und Effizienz der bekannten Recyclingverfahren und schliesslich die kulturelle Akzeptanz von Sekundärrohstoffen. Im Folgenden wird die Entwicklung im Rahmen der drei oben erwähnten Gesellschaftstypen am Beispiel der Schweiz mit Seitenblicken auf Deutschland diskutiert.

Agrargesellschaft

In den Agrargesellschaften wurde Biomasse als Schlüs-

Photosynthese weitgehend proportional zur Fläche geerntet, und die Erträge liessen sich nur durch zusätzlichen Arbeitsaufwand in einem gewissen Umfang steigern.¹⁴ Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit und der klimatisch bedingten Unstetigkeit ihrer (erneuerbaren) Energiequellen waren die Agrargesellschaften nicht in der Lage, so bedeutende Materialflüsse in Gang zu setzen, dass dies zu einer Überlastung der Umwelt (Senken) geführt hätte. Einmal verwendeten sie fast ausschliesslich erneuerbare, rezyklierbare Energieträger und Werkstoffe (Holz, menschliche und tierische Arbeitskraft, Wasser und Windenergie), ausserdem stand ihnen pro Kopf zeh- bis fünfzehnmal weniger Bruttoenergie zur Verfügung als den Angehörigen der heutigen Konsumgesellschaften.

Ein geeigneter Überblick über das Thema «Abfälle» lässt sich anhand der tiefgreifenden Veränderungen in der Umschreibung des Begriffs in gängigen Lexika der letzten 280 Jahre gewinnen.¹⁵ Das 1732 publizierte «Universal-Lexicon» von Johann Heinrich Zedler gibt unter dem Stichwort «Abfall» die folgende primäre Definition: «Abfall bedeutet diejenige Untreue gegen dem, welchem man mit Pflichten verbunden gewesen. Man kann leichte sehen, dass in diesem Verstande [d. h. Sinn] ein Abfal so wol gegen Gott als gegen den Menschen geschehen kann.»¹⁶ Abfall ist um 1730 somit in erster Linie ein religiöser, in zweiter Linie ein politischer Begriff. Die Mehrzahlform «Abfälle» war anscheinend nicht gebräuchlich. In Lexika des frühen 19. Jahrhunderts umfasst das Wortfeld zusätzlich nicht verwendbare Reststoffe aus Schlachtungen. Hierbei ist anzumerken, dass Schlachtabfälle in agrarischen Gesellschaften kaum anfielen, da auch Häute, Füsse, Hörner etc. als gewerbliche Rohstoffe dienten.¹⁷

Agrargesellschaften produzierten sozusagen nur organische Reststoffe, die durch naturhaushaltliche Prozesse abgebaut und rezykliert werden. Holz war Primärenergieträger und Basiswerkstoff zugleich. Artefakte wie Werkzeuge, agrarische Gerätschaften (Pflug, Egge), Transportmittel (Wagen, Kutschen) sowie Maschinen wurden grösstenteils aus Holz gefertigt.¹⁸ Im Kanton Bern gingen mehr als 40% der Erwerbstätigen neben ihrer landwirtschaftlichen Tätigkeit einem gewerblichen Nebenerwerb nach. Viele von ihnen stellten aus dem Grundwerkstoff Holz eine Vielfalt von regional nachgefragten Erzeugnissen her.¹⁹ Eisen war teuer, da es mit Holzkohle hergestellt wurde, was die Kapazität der dezentral in Waldgebieten angelegten Hochöfen auf 800 Tonnen pro Jahr beschränkte.²⁰ Es wurde nur dort verwendet, wo es unbedingt erforderlich war; generell fielen die Materialkosten bei der Herstellung von Gebrauchsgütern stärker ins Gewicht als die Lohnkosten. Bei der Herstellung von Roheisen betrug das Verhältnis 19:1.

Zusammensetzung der Kosten für die Herstellung von Roheisen mit Holzkohle im französischen Departement Nièvre 1828:²¹

Energiekosten (Holzkohle)	60 %
Werkstoffkosten (Eisenerz)	15 %
Verschiedenes	11 %
Kapitalkosten	10 %
Lohnkosten	4 %

Kein Wunder, wurden Gebrauchsgüter wie Kleider, Gerätschaften und Werkzeuge von einer Generation zur andern vererbt, verschenkt oder im Gebrauchswarenhandel verkauft. Es lohnte sich, sie zu reparieren, um ihre Lebensdauer so weit wie möglich zu verlängern. Oft wurden aus dem Stoff ausgetragener Kleider neue geschneidert.²² Was anders nicht mehr verwertbar war, wurde durch Lumpensammler für die Papierherstellung rezykliert.²³

Industriegesellschaft

Die Industrialisierung begann in England mit dem intensivierte Abbau von Kohlebeständen in der Nähe Londons, die auf dem Wasserweg transportiert und dort verheizt wurden.²⁴ Das fossile Energiesystem setzte sich mit der Etablierung eines neuen Technikkomplexes durch, der auf dem Zusammenwirken von Kohle, Dampfmaschine, Eisenherzeugung und Eisenbahn beruhte. Die Dampfmaschine ermöglichte als Grubenpumpe zunächst die Ausbeutung tiefer Lagerstätten. Die reichlich verfügbare Kohle wiederum erlaubte eine Vervielfachung der Eisenproduktion. Dampf und Stahl lagen dem Eisenbahnsystem zugrunde.²⁵

Verbesserungen in der Energieeffizienz von Dampfmaschinen 1705–1884:²⁶

Aufwand an Kohle pro PS (in Pfund)		
Newcomens Dampfmaschine	1705	25
Watts erste Dampfmaschine	1765	10
Verbundmaschine	1865	2,5
Parsons Dampfturbine	1884	1

Da Energie und Material im Verhältnis zur Arbeit relativ teuer blieben, lohnte es sich, die Energieeffizienz der Dampfmaschinen zu steigern. Newcomens erste Maschine war eine Energieschleuder. Watts erste Maschine war schon zweieinhalbmal effizienter. In den folgenden 100 Jahren wurde der Wirkungsgrad vervierfacht, und die Dampfturbine von Parsons war zehnmal leistungsfähiger als Watts erste Maschine. Durch diese Effizienzsteigerung konnten gewaltige Mengen an Primärenergie gespart werden, ohne dass die Menschen unter Einbussen an Energiedienstleistungen zu leiden hatten. Die Annahme, dass Energiepreise und deren Veränderung die Entwicklung wirtschaftlicher

Vom «Hölzernen Zeitalter» zur Überflussgesellschaft

Veränderungen des gesellschaftlichen Stoffwechsels in Westeuropa
im Verlaufe der letzten 300 Jahre – ein Überblick

Systeme beeinflussen, lässt sich, wie der Mikroökonom Gunther Stephan zeigt, theoretisch begründen. Das Substitutionsprinzip besagt, dass eine Senkung des relativen Preises eines Gutes dazu führt, dass von diesem mehr, von anderen dagegen weniger nachgefragt wird.²⁷ Es leuchtet ein, dass sich Rationalisierungsanstrengungen vor allem auf jenen Faktor richten, der im Verhältnis zu den übrigen am teuersten ist.

Die Herstellung von Stahl wurde durch die Verbreitung neuer, hochproduktiver Technologien (Bessemer-, Thomas- und Siemens-Martin-Verfahren) qualitativ verbessert und massiv verbilligt.²⁸ Eisen und Stahl lösten nach 1880 das Holz als Grundwerkstoff ab.²⁹

Die Verteilung der Kohle blieb aufgrund der hohen Transportkosten eng ans Bahnnetz gebunden. Die Ballung der neuen Industrien an regionalen Knotenpunkten des Bahnnetzes und an den Fundstellen der Kohle entsprach der Tendenz zur Minimierung der Transport- und Energiekosten.³⁰ Damit verband sich eine regionale Konzentration von (fossilen) Energie- und Materialflüssen und eine entsprechende Menge an industriellen Abfallstoffen: «Zu den Abfällen rechnet man [...] die Nebenprodukte, welche den Fabriken oft höchst lästig werden», lesen wir in «Meyers Konversations-Lexikon» von 1874.³¹ Im Gefolge der raschen Urbanisierung kam 1908 als neues Stichwort «Müll» hinzu. Es bezeichnet «trockene Abfälle aus Strasse und Haus». Konkret handelte es sich beim Hausmüll um «Lumpen, Speisereste, Scherben, Metallgegenstände, Reste aus den Feuerungen etc., beim Strassenmüll um Sand und Pferdemit. Auf dem Lande wurden Essensreste oder Küchenabfälle meist an Schweine verfüttert; in Städten wurden dieselben von Schweinehaltern eingesammelt. Verpackungsabfälle bleiben unerwähnt. Eingekauft wurde bis in die 1950er-Jahre in Tante-Emma-Läden, wo die Lebensmittel abgewogen und in Papiertüten eingepackt oder offen in Tragtaschen und -netze abgegeben wurden. Die Milch wurde frühmorgens durch den Milchmann in Milchkessel abgefüllt, die in speziellen Milchkästen bereitgestellt wurden. Nach heutigen Massstäben stieg die Energienutzung in der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg allerdings nur langsam an. In der Zwischenkriegszeit stagnierte sie weitgehend, und die Pro-Kopf-Nutzung war gar rückläufig. Die Menge der häuslichen Abfälle pro Kopf veränderte sich unter diesen Voraussetzungen kaum.³² Während des Zweiten Weltkrieges war das Sammeln von Altstoffen im Rahmen staatlicher Aktionen Pflicht.³³ Die Bereitschaft dazu wurde zudem durch Informationskampagnen von privaten Werbebüros im Auftrag des Bundes angekurbelt.³⁴ Abseits des Meeres blieb die ungeordnete Deponie in Gruben oder zum Auffüllen von Ödland bis weit in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts hinein die günstigste und gebräuchlichste Art der Kehrichtbeseitigung,³⁵ und in vielen Teilen der Welt ist dies bis heute so geblieben.

Bei der Suche nach neuen Beseitigungsverfahren beherrschten zwei Optionen die Diskussion: einerseits die Verwertung des Mülls in Form von Dünger oder die Rückgewinnung von Rohstoffen durch Sortierung, andererseits die Verbrennung. Zur landwirtschaftlichen Verwertung wurde der Müll meist auf den Ländereien ausgebreitet, doch verminderten steigende Anteile unverweslicher Bestandteile wie Steinkohleasche und Schlacke seine Qualität. Ferner wurden die Abwässer, die früher an die Landwirte verkauft werden konnten, mit der Einführung der Kanalisation direkt in die Flüsse geleitet.³⁶ In München wurde Hausmüll mit Wagen eingesammelt, auf Eisenbahnwaggons verladen und zur Sortieranlage gebracht. Dort wurde er grob getrennt und anschliessend per Hand an Endlosbändern aussortiert. Die dabei gewonnenen Rohstoffe wurden weiterverarbeitet.³⁷ Die Stadt Bern brachte ihren Kehricht bis zur Inbetriebnahme der Kehrichtverwertungsanlage im Jahr 1954 vom «Fischermätteli» aus per Bahn nach Witzwil. Dort wurde er in der dortigen Strafanstalt sortiert. Aus dem Kehricht gewann man Kompost, Tierfutter sowie Brennbares zur Erzeugung von Dampf (<http://www.ewb.ch/de/angebot/kehrichtverwertung/anlieferer/haeufige-fragen.html>). (6.1.2013) Dieses aufwendige Verfahren lohnte sich nur, solange mit den Sträflingen genügend billige und zwangsweise willige Arbeitskräfte zur Verfügung standen. Die ersten Kehrichtverbrennungsanlagen entstanden in England vom Ende der 1870er-Jahre an. 1904 zählte man schon 200 Anlagen.³⁸ Eine Umweltkatastrophe, die Choleraepidemie in Hamburg 1892,³⁹ führte zum Beschluss, in der Hansestadt die erste Kehrichtverbrennungsanlage auf dem Kontinent zu bauen. Sie ging 1896 in Betrieb.⁴⁰ 1904 nahm in Zürich die erste Kehrichtverbrennungsanlage der Schweiz ihren Betrieb auf, 1914 folgte Davos, 1943 Basel, 1954 Bern und 1958 Lausanne.⁴¹ Jakob Ochsner patentierte zu Beginn des 20. Jahrhunderts ein System mit schliess- und kippbaren Kehrichtabfuhrwagen und Klappdeckeleimern. In Basel dienten diese bis zur Einführung des Plastiksacks 1986.⁴²

Konsumgesellschaft

Betrachten wir globale Umweltindikatoren wie die Primärenergienutzung, die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre oder das Wachstum der Weltbevölkerung, so zeigt sich, dass die Periode seit der Industrialisierung in zwei deutlich getrennte Abschnitte mit unterschiedlicher Wachstumsdynamik zerfällt, deren Nahtstelle die «Langen Fünfziger Jahre» (Werner Abelshäuser)⁴³ sind. In Westeuropa lässt sich dies anhand regionaler Indikatoren wie dem BIP, dem Flächenbedarf von Siedlungen, dem Volumen und der Zusammensetzung der Abfälle und der Schadstoffbelastung von Luft, Wasser und Boden auf-

zeigen. So stieg in der Schweiz die Nutzung von fossilen Brennstoffen zwischen 1950 und 1990 um nicht weniger als 400% an, achtmal schneller als in der ersten Hälfte des Jahrhunderts.⁴⁴ Der ökologische Fussabdruck der Niederlande verdoppelte sich zwischen den frühen 1960er- und den frühen 1970er-Jahren.⁴⁵ Zur Umschreibung dieser Wachstumsbeschleunigung habe ich in umwelthistorischer Perspektive die Metapher des 1950er-Syndroms gewählt. Der medizinische Begriff des Syndroms qualifiziert einen Zustand bekanntlich als pathologisch.⁴⁶

Die Zeitgenossen bewerteten die Entwicklung positiv. Von den späten 1950er-Jahren an erfüllte sich ihr Traum von einem besseren Leben in einem Ausmass, das jede Vorstellungskraft sprengte. Dauer und Grössenordnung der damals einsetzenden Hochkonjunkturperiode sind weltgeschichtlich einzigartig.⁴⁷ Die Reallöhne in Westeuropa verdreifachten sich. Der Boom veränderte die Lebensweise der meisten Menschen vom Mangel zum Überfluss, vom Entbehren zum Begehren, von der Arbeit zum Konsum. Die Lohnentwicklung ist institutionell auf die Schaffung günstiger Rahmenbedingungen in Form stabiler Währungen ab 1958 (Bretton Woods), sinkender Zölle im Rahmen der OEEC (heute OECD) und das US-amerikanische Hilfspaket des Marshallplans (1948–1952) im Umfang von 11 Milliarden Dollar zurückzuführen,⁴⁸ was je nach Umrechnungsmethode 100 bis 200 Mia. Dollar des Jahres 2012 entspricht.⁴⁹ Ein «Sozialpakt» zwischen Arbeit und Kapital gewährleistete den Arbeitnehmern im Rahmen von Gesamtarbeitsverträgen den vollen Teuerungsausgleich und billigte ihnen zudem einen Teil der Rationalisierungsgewinne zu.⁵⁰ Die sozialen Risiken wurden durch die Einführung von Sozialversicherungen, in der Schweiz der AHV (1947) abgedeckt.⁵¹ Die Massenproduktion von dauerhaften Konsumgütern wie Autos, Kühlschränken und Waschmaschinen und die damit verbundenen substantziellen Preissenkungen ermöglichten es breiten Bevölkerungsschichten, diese Konsumgüter zu erwerben.⁵² Der «kurze Traum immerwährender Prosperität» (Burkart Lutz)⁵³ endete mit der Erdölpreiskrise 1973. Will Steffen, Paul Crutzen und John McNeill bezeichnen die beschleunigte Wirtschaftsentwicklung nach 1950 und den damit verbundenen vermehrten Material- und Rohstoffverbrauch als «Great Acceleration».⁵⁴

Die umwelthistorische Perspektive des 1950er-Syndroms geht den Ursachen und Folgen der massiven Nutzungszunahme der fossilen Energieträger nach. Seit jeher waren Hochkonjunkturperioden mit einer Mehrnutzung von Energie verbunden, was üblicherweise die Energiepreise ansteigen liess. Zwischen 1957 und 1972 gingen die Preise für fossile Energieträger dagegen trotz der enormen Mehrnachfrage um 20% zurück.⁵⁵ Die «Grosse Energiepreisanomalie» (Pfister) ist hauptsächlich den riesenhaften Ölfunden im Mittleren Osten zuzuschreiben. Die dortigen

Reserven erhöhten sich von 1948 bis 1972 von 28 auf 367 Milliarden Barrel.⁵⁶ Dazu kamen substantielle Ölfunde in zahlreichen weiteren Ländern. Im Verlaufe der 1950er-Jahre drängten immer mehr Anbieter auf den Weltmarkt, was trotz der explodierenden Nachfrage bis 1973 zu einem strukturellen Überangebot und fallenden Preisen führte.⁵⁷ Der preisgünstigere Transport des Öls auf Supertankern und mit Pipelines verstärkte diese Tendenz.⁵⁸ Innerhalb eines Jahrzehnts drängte das billigere, energiereichere und handlichere Öl die Kohle als bisherigen Hauptenergieträger ins Abseits.⁵⁹

Der Schereneffekt steigender Lohnkosten und sinkender Energiekosten verstärkte bestehende Anstrengungen zur Rationalisierung der Arbeit und liess die Nachfrage nach fossilen Energieträgern weit überproportional ansteigen. Inwieweit diese Tendenzen das Wirtschaftswachstum beschleunigten, ist umstritten. Fest steht, dass sich die Preise für Nahrungsmittel, Heizkosten und Transporte stark verbilligten, was Raum schuf zur Befriedigung neuer Bedürfnisse.⁶⁰ Unbestritten ist ferner, dass der langfristige Rückgang der Relativpreise für fossile Energieträger seit den späten 1950er-Jahren die gewichtigste Ursache für den verschwenderischen Umgang mit Rohstoffen und Energie und die daraus erwachsenden übermässigen Belastungen der Umwelt darstellt.

Zwei humanökologische Konsequenzen dieser Entwicklung sind im Kontext dieses Artikels hervorzuheben: einerseits der Anstieg des Abfallvolumens und seine veränderte Zusammensetzung, andererseits die Ablösung von Eisen und Stahl als Grundwerkstoff durch Kunststoffe. «Die Steigerung des Konsums, die Zunahme der Produktion, sowie eine immer aufwendiger und voluminöser werdende Verpackung erzeugten eine Flut von Abfällen, die in treffender Weise als «Müll-Lawine» bezeichnet wurde.»⁶¹ In der Schweiz verzweieinhalbfachten sich die Siedlungsabfälle zwischen 1950 und 1985. Zur Hauptsache ist dies dem Verpackungsmaterial – Papier, Karton, Glas, Aluminium, Metalle, Kunststoffe – zuzuschreiben. Dahinter steht die Umstellung der Distribution vom Einzelhandel auf den Supermarkt, welche die Einwegverpackung und die Kennzeichnung aller Waren voraussetzte, wobei sich die Packungen zugleich als Werbeträger anboten.⁶² Um 1990 machten Verpackungen in Deutschland rund 50 Volumenprozent des gesamten Hausmülls aus.⁶³

Mit den Kunststoffen stellte die Konsumgesellschaft erstmals Werkstoffe her, die es in dieser Form in der Natur nicht gab. Eine Kunststoff-Industrie im grossen Stil entwickelte sich von den 1950er-Jahren an auf der Basis von billigem Erdöl. Seit 1960 hat sich die globale Produktion von Kunststoff in etwa verfünfundzwanzigfach.⁶⁴ Im Unterschied zu den naturhaushaltlichen Werkstoffen Holz und Eisen lassen sich die technischen Eigenschaften von Kunststoffen, Härte, Elastizität, Bruchfestigkeit, durch

Vom «Hölzernen Zeitalter» zur Überfluggesellschaft

Veränderungen des gesellschaftlichen Stoffwechsels in Westeuropa
im Verlaufe der letzten 300 Jahre – ein Überblick

den Produktionsprozess programmieren. Kunststoffe sind leichter als Metall und Holz und lassen sich beliebig einfärben. Sie eroberten die Märkte spielend leicht.

Andrea Westermann hat festgestellt, dass Plastik in der Konsumgesellschaft zum Symbol des Überflusses wurde, da man den daraus gefertigten Gegenständen keinen Wert zuerkennt, sodass sie bedenkenlos weggeworfen werden.⁶⁵ Zunächst schlug die Stunde der Wegwerfgesellschaft in den USA, wobei die Bequemlichkeit (convenience) als neues Argument hervorgehoben wurde: Eine Firma, die sich auf Essgeräte zum Wegwerfen spezialisierte, verdreifachte ihren Umsatz binnen vier Jahren. «Das Leben von morgen wird mehr denn je auf Wegwerfen eingestellt sein», verkündete ihr Chef in ganzseitigen Inseraten.⁶⁶ Kunststoffverpackungen wurden von vornherein als Wegwerfprodukte konzipiert. Ein amerikanischer Beobachter merkte in den 1950er-Jahren an – in durchaus positiver Bedeutung –, dass die Zukunft der Kunststoffe im Müll liege. Erst später erkannte man, dass die Zukunft der Kunststoffe die Probleme der Umwelt waren.⁶⁷ Wo Plastikabfälle am Strand deponiert und von den Wellen «entsorgt» werden, ballen sie sich zu riesigen Plastikteppichen zusammen, die im Nordpazifik mittlerweile grossflächiger sind als Frankreich, mit verheerenden Konsequenzen für die marine Fauna.⁶⁸

In bedeutendem Umfange weggeworfen werden aufgrund von hygienischen Vorschriften bekanntlich auch konsumfähige Lebensmittel mit abgelaufenem Datum. Seit der BSE-Krise sind bei Schlachtungen 70% eines Tieres als Abfall zu behandeln.⁶⁹ Geräte wie Radio- und Fernsehapparate, Kameras, Computer sind so konzipiert, dass sie nicht mehr repariert, sondern zur Rezyklisierung der Rohstoffe in die Dritte Welt versandt werden. So ist der Stoffwechsel der Konsumgesellschaft heute in globale Zusammenhänge eingebettet.



Prof. Dr. Christian Pfister

Geboren 1944 in Bern, Studium der Geschichte und der Geographie an der Universität Bern, 1974 Promotion, anschliessend Studienaufenthalte an den Universitäten Rochester NY und Norwich UK, 1982 PD, 1990–96 Persönlicher Beitrag des Nationalfonds für Forschungen zur Umweltgeschichte, insbesondere Klimageschichte, 1997 bis 2009 o. Prof. für Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte am Historischen Institut der Universität Bern. Seit 2009 Prof. em., freier Forscher am Oeschger Zentrum für Klimaforschung.

- ¹ Marina Fischer-Kowalski und Helmut Haberl: Stoffwechsel und Kolonisierung. Konzepte zur Beschreibung des Verhältnisses von Gesellschaft und Natur. In: Gesellschaftlicher Stoffwechsel und Kolonisierung von Natur. M. Fischer-Kowalski und H. Haberl. Amsterdam 1997, 3–12, hier 4.
- ² Fridolin Krausmann und Marina Fischer-Kowalski: Gesellschaftliche Naturverhältnisse: Energiequellen und die Transformation der gesellschaftlichen Naturverhältnisse. IFF, Social Ecology. Working Paper 117, 2010: 23.
- ³ Reinhold Reith: Recycling – Stoffströme in der Geschichte. In: Sylvia Hahn und Reinhold Reith (Hg.), Umwelt-Geschichte: Arbeitsfelder – Forschungsansätze – Perspektiven, München u. Wien 2001, 99–120. Zur Geschichte der Wiederverwertung. Frank Uekötter: Umweltgeschichte im 19. und 20. Jahrhundert, München 2007, 60–61. Reinhold Reith: Umweltgeschichte der Frühen Neuzeit. München 2011, 57f.
- ⁴ Rolf Peter Sieferle: Kulturelle Evolution des Natur-Kultur-Verhältnisses. In: Gesellschaftlicher Stoffwechsel und Kolonisierung von Natur. Hg. Marina Fischer-Kowalski und Helmut Haberl. Amsterdam 1997, 37–53, hier 39.
- ⁵ René L. Frey, Elke Staehelin-Witt, Hansjörg Blöchliger: Mit Ökonomie zur Ökologie. Analyse und Lösungen des Umweltproblems aus ökonomischer Sicht. Basel 1991.
- ⁶ Dieter Brümmerhoff: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung. 8. Auflage, München 2007.
- ⁷ Helmut Haberl: Der Energie-Stoffwechsel. In: Gesellschaftlicher Stoffwechsel und Kolonisierung von Natur. M. Fischer-Kowalski und H. Haberl. Amsterdam 1997, 81–94.
- ⁸ Walter Hüttler, Harald Payer, Heinz Schandl: Der Material-Stoffwechsel. In: Gesellschaftlicher Stoffwechsel und Kolonisierung von Natur. M. Fischer-Kowalski und H. Haberl. Amsterdam 1997, 67–70.
- ⁹ Referenzen zur Methode der Stofffluss-Analyse und eine ausführliche Literaturliste bei Marina Fischer-Kowalski und Walter Hüttler: Society's Metabolism The Intellectual History of Materials Flow Analysis, Part II, 1970–1998. Journal of Industrial Ecology 2 (1/4), 107–134 (1999).
- ¹⁰ Diese Ansicht hat der St. Galler Ökonom Hans-Christoph Binswanger schon in den 1970er-Jahren vertreten (vgl. 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.
- ¹¹ Krausmann, Fischer-Kowalski, Naturverhältnisse, 1.

- ¹² Christian Pfister: Das 1950er Syndrom. Die umweltgeschichtliche Epochenschwelle. In: derselbe (Hg.), Das 1950er Syndrom. Der Weg in die Konsumgesellschaft. Bern 1995, 51–95.
- ¹³ Werner Sombart: Der moderne Kapitalismus: Historisch-systematische Darstellung des gesamteuropäischen Wirtschaftslebens von seinen Anfängen bis zur Gegenwart, ND Berlin 1969 [2. Aufl. 1916], Bd. 2: Das europäische Wirtschaftsleben im Zeitalter des Frühkapitalismus. Zweiter Halbband, 64.
- ¹⁴ Rolf Peter Sieferle, Fridolin Krausmann, Heinz Schandl, Verena Winiwarter: Das Ende der Fläche. Zum gesellschaftlichen Stoffwechsel der Industrialisierung. Köln 2005, 35–36.
- ¹⁵ Ludolf Kuchenbuch: Abfall. Eine Stichwortgeschichte. In: Ex und Hopp. Das Prinzip Wegwerf. Eine Bilanz mit Verlusten, Katalog zur Ausstellung in Frankfurt, hg. im Auftrag des Deutschen Werkbundes von Otto Hoffmann, Frankfurt/M 1989, 33–37.
- ¹⁶ Lexicon Zedler, Bd. 1, S. 96 (<http://www.zedler-lexikon.de/suchen/suchergebnisse.html?suchmodus=standard>) 10.1.2013.
- ¹⁷ Wilfried Reininghaus: Gewerbe in der Frühen Neuzeit. München 1992, 12.
- ¹⁸ Paul Galand und Louis Joos: L'énergie et l'Homme. Une histoire et un dossier de l'énergie. Luxembourg 1985, 16.
- ¹⁹ Christian Pfister: Im Strom der Modernisierung. Bevölkerung, Wirtschaft und Umwelt im Kanton Bern, 1700–1914. Bern 1995, 239.
- ²⁰ Rolf Peter Sieferle: Der unterirdische Wald. Energiekrise und Industrielle Revolution. München 1982, 38.
- ²¹ Rainer Fremdling: Technologischer Wandel und internationaler Handel im 18. und 19. Jahrhundert. Die Eisenindustrien in Grossbritannien, Belgien, Frankreich und Deutschland. Berlin 1986, 38.
- ²² Donald Woodward: Swords into Ploughshares: Recycling in Pre-Industrial England. In: The Economic History Review, New Series, 38 (2 May), 175–191, hier 177–178.
- ²³ Christian Pfister: Aus den Augen – aus dem Sinn. Elemente einer Kulturgeschichte des Abfalls. In: Peter Rusterholz and Rupert Moser: Abfall. Kulturhistorische Vorlesungen 2001/2002. Bern 2004, 153–168.
- ²⁴ Dieter Schott: Energie und Stadt in Europa. Von der vorindustriellen «Holznot» bis zur Ölkrise der 1970er Jahre. Energie und Stadt in Europa. Stuttgart, Steiner. Vierteljahresschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Beiheft 135 (1997), 7–42, hier 31.
- ²⁵ Krausmann, Naturverhältnisse, 8.
- ²⁶ Chris Cook and John Stevenson: Longman Atlas of Modern British History 1700–1970. London 1978, 38.
- ²⁷ Gunter Stephan: Das «1950er Syndrom» und Handlungsspielräume: eine wirtschaftswissenschaftliche Betrachtung. In: Pfister, 1950er Syndrom, 223–225.
- ²⁸ Fremdling, Wandel, 216.
- ²⁹ Sieferle, Wald, 82.
- ³⁰ Pfister, 1950er Syndrom, 64.
- ³¹ Frank Uekötter: Umweltgeschichte im 19. und 20. Jahrhundert. EDG Bd. 81. München 2007, 92.
- ³² Aktion Saubere Schweiz: Abfall und Recycling. Eine Dokumentation der Aktion Saubere Schweiz für Lehrer, Gemeinden und Umweltinteressierte. Zürich 1984.
- ³³ Verfügung des Volkswirtschaftsdepartements, Art 61, 18.2.1941, BAR E 7389/1, Bd. 139, zit. in Michael Besel: «Zum Durchhalten – Altstoffe sammeln». Die Sparappelle der Behörden. Kriegswirtschaftliche Werbung in der Schweiz während des Zweiten Weltkrieges. Lizentiatsarbeit Historisches Institut der Universität Bern 1998, 132.
- ³⁴ Besel, Altstoffe, 38.
- ³⁵ Caremlita Lindemann: Verbrennung oder Verwertung: Müll als Problem um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Technikgeschichte 59, 1992, 91–197, hier 94; Matthias Nast: Die stummen Verkäufer: Lebensmittelverpackungen im Zeitalter der Konsumgesellschaft. Bern 1997, 266.
- ³⁶ Gottfried Hösel: Unser Abfall aller Zeiten. Eine Kulturgeschichte der Städtereinigung. München 1987, 138.
- ³⁷ Lindemann: Verbrennung, 95.
- ³⁸ Lindemann, Verbrennung, 96 f.
- ³⁹ Richard J. Evans: Tod in Hamburg. Stadt, Gesellschaft und Politik in den Cholera-Jahren 1830–1910. Aus dem Englischen von Karl A. Klewer. Hamburg 1991, 367–404, 664–666.
- ⁴⁰ Lindemann, Verbrennung, 97.
- ⁴¹ Nast, Verkäufer, 266 f.
- ⁴² IWB (Industrielle Werke Basel): Aus Abfall wird Energie. Basel o. J. (www.iwb.ch/media/KVA/.../imagebroschuere_kva_2006.pdf).

Vom «Hölzernen Zeitalter» zur Überfluggesellschaft Veränderungen des gesellschaftlichen Stoffwechsels in Westeuropa im Verlaufe der letzten 300 Jahre – ein Überblick

- ⁴³ Werner Abelshäuser: Die Langen Fünfziger Jahre. Wirtschaft und Gesellschaft der Bundesrepublik Deutschland 1949–1966, Düsseldorf 1987.
- ⁴⁴ Pfister, 1950er Syndrom, 71.
- ⁴⁵ Christian Pfister: The "1950s Syndrome" and the transition from a slow-going to a rapid loss of global sustainability. In: Frank Uekötter (ed.), Turning Points in Environmental History, University of Pittsburgh Press, 90–117, hier 108.
- ⁴⁶ Pfister, 1950er Syndrom, 58; Christian Pfister: Energiepreis und Umweltbelastung. Zum Stand der Diskussion über das 1950er Syndrom, In: Wolfram Siemann (Hg.): Umweltgeschichte. Themen und Perspektiven. München 2003, 61–86. Pfister, transition, 90–117.
- ⁴⁷ Angus Maddison: Contours of the World Economy 1–2030 AD. Oxford 2007, 112.
- ⁴⁸ Shapiro, Max S., Jaber William (Ed), The Cadillac Modern Encyclopedia Edition 1973, New York 1973, 531 .
- ⁴⁹ Zur Umrechnung des US-Dollars <http://www.measuringworth.com/uscompare/relativevalue.php> (14.1.2013).
- ⁵⁰ Burkart Lutz: Der kurze Traum immerwährender Prosperität: Eine Neuinterpretation der industriell-kapitalistischen Entwicklung im Europa des 20. Jahrhunderts. Frankfurt 1989, 42.
- ⁵¹ Bernhard Degen: Entstehung und Entwicklung des schweizerischen Sozialstaates. Studien und Quellen 31, 2006, 17–48.
- ⁵² Wolfgang König: Geschichte der Konsumgesellschaft. Stuttgart 2000, 111.
- ⁵³ Lutz, Prosperität.
- ⁵⁴ Will Steffen, Paul J. Crutzen, John R. McNeill: The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature? *Ambio* 36 (8), 2007, 614–621.
- ⁵⁵ Pfister, transition, 103.
- ⁵⁶ Matt Simmons: Twilight in the Desert: 7th Coming Saudi Oil Shock and the World Economy. Hoboken, N. J. 2005, 151–52.
- ⁵⁷ Pfister, Energiepreis, 71.
- ⁵⁸ Zum Bau von Pipelines vgl. Daniele Ganser: Europa im Erdölrausch. Die Folgen einer gefährlichen Abhängigkeit. Zürich 2012, 131–140.
- ⁵⁹ Pfister, transition, 103–104.
- ⁶⁰ Pfister, transition, 109–112.
- ⁶¹ Hösel, Abfall, 191.
- ⁶² Nast, Verkäufer, passim.
- ⁶³ Nast, Verkäufer, 261.
- ⁶⁴ Bruno Gervet: The Use of Crude Oil in Plastic Making Contributes to Global Warming. Renewable Energy Research Group. Division of Architecture and Infrastructure. Luleå University of Technology. Luleå, Sweden, 2007, http://www.google.de/search?hl=de&as_q=&as_epq=Annual+World+Plastic+Production+since+1939.
- ⁶⁵ Andrea Westermann: Plastik und politische Kultur in Westdeutschland. Zürich, Chronos 2007, 40–42. Jeffrey L., Meikle J. L. (1995): American Plastic. A Cultural History. New Brunswick 1995.
- ⁶⁶ Vance Packard: Packard: Die grosse Verschwendung. Frankfurt 1964, 52.
- ⁶⁷ König, Konsumgesellschaft, 413.
- ⁶⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Great_Pacific_Garbage_Patch (15.1.2013).
- ⁶⁹ Birgit Walter, Ingo Kügler, Andreas Öhlinger, Christoph Lampert: Tierische Nebenprodukte 2004–2006. Erhebung der Mengen an tierischen Nebenprodukten in Österreich. Umweltbundesamt, Report Rep. 0198. Wien 2008, 16.