

Makroskop

Kritische Analysen zu Politik und Wirtschaft.

Der Irrtum der Postwachstumsdebatte. Oder: Wie wäre Ökokapitalismus möglich?

Rainer Land · Dienstag den 4. April 2017

Nullwachstum kann keine Lösung sein. Der entscheidende Hebel für die Rettung der Umwelt ist eine Änderung der Produkte und Verfahren. Plädoyer für ein Investitionsprogramm, das innovative Potenziale in eine neue Richtung lenkt.

Wie wäre Ökokapitalismus möglich?[1] Um diese Frage zu beantworten, muss der Kern der ökologischen Krise benannt werden - der die Umwelt zerstörende Ressourcenverbrauch[2]: die CO₂-Emissionen und die Emission anderer Klimagase, Schadstoffe und Abfälle und die Nutzung von Rohstoffen jenseits der Tragfähigkeitsgrenzen (beispielsweise Wasser und Abwasser, seltene Erden, Erdöl und andere Rohstoffe). Es geht also um die Stoffströme zwischen der menschlichen Produktion bzw. Konsumtion und der Natur, die Entnahmen und die Abprodukte.

Die Postwachstumstheoretiker wollen dieses Problem indirekt lösen. Statt Mittel zu entwickeln, die die Stoffströme selbst angehen, reduzieren oder umweltkompatibel verändern, soll das Wirtschaftswachstum eingestellt oder begrenzt werden. Gäbe es kein Wachstum, so das Argument, würden auch die Umwelt zerstörenden Stoffströme nicht mehr wachsen.

Das kann man nicht bestreiten. Die ökologischen Probleme sind die Folge des Wachstums, der ungeheuren Dynamik, die mit dem Kapitalismus in der industriellen Revolution in die Welt gekommen ist und die zu einer Vervielfachung der Produktion, der Bevölkerung und des Konsums - und in Folge dessen zur übermäßigen Belastung der Natur geführt haben.

Das Wachstum der Vergangenheit ist die Ursache für die Umweltprobleme von heute. Kehrt man diesen Schluss um: „Ohne Wachstum hätten wir die Umweltprobleme nicht“.

Auch das kann man kaum bestreiten (obwohl man fragen könnte, was hätten wir eigentlich noch alles nicht, wenn es die wirtschaftliche Entwicklung seit der industriellen Revolution nicht gegeben hätte?). Der Haken ist nur, dass man die Entwicklung der letzten 250 Jahren nicht wieder zurücknehmen kann. Daher ist das Argument letztlich fiktional. Es hat keinen sachlichen, sondern einen kommunikativen Zweck: „Wer hat Schuld?“

Eine Änderung der Produkte und Verfahren ist nötig

Ohne Wachstum hätten wir die Umweltprobleme nicht, also muss man das Wachstum einstellen. Aber würden bei Nullwachstum die Umwelt zerstörenden Stoffströme auch sinken? Nein, erst negatives Wachstum würde zu einer Reduzierung der umweltschädlichen Stoffströme führen. Keine umweltbelastenden Stoffströme gäbe es erst, wenn die Weltwirtschaft tendenziell gegen Null geschrumpft wäre.

So weit geht die Postwachstumsideologie dann doch nicht. Das negative Wachstum muss die Produktion nicht auf Null, sondern nur so weit reduzieren, dass die Ressourcenbelastung unter die Tragfähigkeitsgrenzen sinkt. Man kann ausrechnen, dass dies je nach Indikator nur für einen Teil der derzeitigen Weltbevölkerung reichen würde, die zudem immer noch wächst. Betrachtet man die Tragfähigkeit, bezogen auf die CO₂ Emissionen, so würde eine Absenkung unter die Tragfähigkeitsgrenze nicht mal für ein Zehntel der heutigen Weltbevölkerung reichen. ... Es sei denn, man ändert die Produkte und Verfahren so, dass weniger und schließlich gar kein CO₂ mehr emittiert würde. Dann aber wäre nicht die Wachstumsreduzierung, sondern die *Änderung der Produkte und Verfahren* der entscheidende Hebel.

Die paradoxen Vorstellungen einer Lösung der Umweltkrise durch Schrumpfung zeigen, dass das in Wirtschaftswissenschaften übliche quantitative Denken, alles durch die Zunahme oder Abnahme von numerischen Größen *erklären* zu wollen, in die Irre führt. Es geht um Innovationen, Investitionen in umweltkompatible Produkte und Verfahren, also um *wirtschaftliche Entwicklung*. Allerdings um eine wirtschaftliche Entwicklung, bei der Stoffströme, Verbrauch von Rohstoffen, Emission von Schadstoffen und Abprodukten *absolut* sinken und nicht umweltkompatible Produkte und Verfahren binnen 30 bis 50 Jahren verschwinden und durch neue, umweltkompatible ersetzt werden.[3]

Um nicht falsch verstanden zu werden: Ich will das Argument nicht umdrehen und sagen, wir brauchen Wachstum. Wir brauchen Entwicklung. Wir brauchen sinkende Stoffströme und Ressourcenbelastungen, aber durch neue Produkte und Verfahren. Ich habe nichts gegen weniger Massenkonsum und bin für eine sinkende Arbeitszeit, wenn dies trotz des für den Umbau erforderlichen Investitionsschubs möglich ist.

Nullwachstum kann nicht die Lösung sein

Nullwachstum oder negatives Wachstum mag gut sein für die eigene Gesundheit, das Wohlbefinden, die Suche nach Glück jenseits des Massenkonsums, für die freie Persönlichkeitsentwicklung beim Urbanen Gardening im Wohngebiet und auf den Großstadtbalkonen, für die Erziehung der Kinder und für die eigene Seele. Ich will das nicht denunzieren, ich habe selbst so gelebt und war mit meinen Ziegen, Enten, Hühnern und dem Garten viele Jahre sehr glücklich. Allerdings habe ich nie geglaubt, ich könne mit einem kleinen Bauernhof zum ökologischen Umbau der Industriegesellschaft beitragen.

Nullwachstum oder negatives Wachstum mag gut sein für alles Mögliche, aber zur Lösung der Umweltkrise trägt es nicht bei. Dazu sind andere Maßnahmen erforderlich. Dirk Messner, Direktor des Deutschen Instituts für Entwicklungspolitik:

„Wir können zeigen, dass wir bis 2050 im Wesentlichen die Emissionen in der Weltwirtschaft auf Null reduzieren müssen, wenn wir das 2-Grad-Ziel erreichen oder sogar darunter bleiben wollen. Das ist eine relativ kurze Frist, in der wir die Dekarbonisierung der Weltwirtschaft hinbekommen müssen. Wir haben in den letzten Arbeiten des Wissenschaftlichen Beirates außerdem gezeigt: Bei nahezu allen Ressourcen, mit denen wir unsere Wirtschaft antreiben, werden wir bis etwa 2050 bis 2070 lernen müssen, sie in Kreisläufen zu führen, um deren Degradierung zu verhindern. Das heißt, bis 2050/2070 muss eine dekarbonisierte Weltwirtschaft aufgebaut werden und wir müssen eine im Wesentlichen geschlossene Weltkreislaufwirtschaft entwickeln.“[4]

Würde die besser verdienende Hälfte der reichen Länder ihren Konsum halbieren, würden die Emissionen um 25 Prozent sinken. Einmalig und auch nur, wenn auch alle Infrastrukturleistungen um 25 Prozent abgebaut und die Einsparungen nicht durch Mehrkonsum der ärmeren Menschen aufgebraucht würden. Man sieht schnell, dass die von Messner angesprochenen Ziele so nicht erreicht werden könnten. 25 Prozent wären viel zu wenig. Der einzige Weg ist Reduzierung der Stoffströme durch die Veränderung der Produkte und Verfahren.

Es ist schwer zu verstehen, warum die Debatte nicht direkt bei den Stoffströmen und Umweltbelastungen ansetzt, sondern beim Wachstum – obwohl dieser Zusammenhang zumindest sehr vermittelt und zudem umstritten ist. Warum limitiert man nicht die CO₂-Emissionen? Jedes Jahr zwei Prozent weniger (bezogen auf die heutigen Emissionen), dann wäre man in 50 Jahren bei Null. Das würde vielleicht reichen, um einen extremen Klimawandel gerade noch abzuwenden. Vielleicht ist mehr möglich, wenn man erst mal auf dem Weg ist. Vielleicht kann man in 10 Jahren jährlich das Doppelte, vier Prozent, reduzieren und in 20 Jahren noch mehr.

Innovative Potenziale

Dies geht natürlich nicht mit freiwilligen Vereinbarungen oder unverbindlichen Beschlüssen, sondern nur mit Rationierung, am besten marktkonform über eine jährlich sinkende Menge an CO₂-Emissionszertifikaten bei strenger öffentlicher Kontrolle der Emissionsbörsen und der CO₂ emittierenden Unternehmen. Ist die maximale Menge an CO₂-Emissionen vorgegeben, wird diese jährlich abgesenkt, gibt es keine Ausnahmen und Extrakontingente für Industrielobbyisten und wird Missbrauch konsequent bekämpft, dann sinken die CO₂-Emissionen tatsächlich und zwar unabhängig davon, ob es dabei Wirtschaftswachstum gibt oder nicht (was immer Wirtschaftswachstum bei sinkenden Stoffströmen sein mag). Macht man das für alle kritischen Stoffströme und Belastungen, dann verändert sich die Wirtschaft in Richtung Umweltkompatibilität.

Anhänger der neoklassischen Wachstumstheorien werden sagen, dann geht die Wirtschaft unter, weil das Wachstum abgewürgt wird. Aber Postwachstumstheoretiker sollten diese Idee unterstützen. Eine Limitierung der Stoffströme ist viel eher kommunizierbar und legitimierbar als eine allgemeine Einkommensreduzierung, die erfahrungsgemäß nur die Reichen und Superreichen mit Begeisterung annehmen

würden.

Ich glaube allerdings nicht, dass eine Limitierung der Stoffströme auf der Basis eines langfristigen Reduzierungspfades zum Zusammenbruch der Wirtschaft oder zu negativem BIP-Wachstum führte. Vielmehr würde es innovative Potenziale in eine neue Richtung lenken - hin auf Innovationen, die nicht mehr Arbeitsproduktivität und Massenkonsum steigern (das war das zentrale Selektionskriterium der Innovationen im fordistischen Teilhabekapitalismus), sondern umweltkompatible Produkte und Verfahren entwickeln, die die bisherigen ersetzen und nicht umweltkompatible Stoffströme reduzieren.

Von Jahr zu Jahr würden die nicht umweltkompatible Produktion und der nicht umweltkompatible Konsum sinken, stattdessen würden umweltkompatible neue Produkte und Produktionsmittel, neue Konsummuster entstehen. Ob dabei der Konsum und die Produktion gesunken oder gestiegen sind kann man erstens nicht trivial messen[5] und es ist zweitens auch egal, Hauptsache die Ressourcenbelastung sinkt absolut und mit hinreichendem Tempo.

Bislang aber gibt es fast keine auf die Limitierung und Reduzierung der Stoffströme, der Umweltbelastungen und auf Umweltkompatibilität gerichtete Selektion von Innovationen, nur wenige erste Ansätze.

Absenkungspfad und Investitionsprogramm

Nach meiner Überzeugung bedarf es zwei zentraler Maßnahmen, um diesen Pfadwechsel herbeizuführen: Erstens einer Bewirtschaftung aller relevanten ökologischen Ressourcen (Rohstoffe, Emissionen und genutzten Ökosysteme) bei Limitierung auf einen sinnvollen Absenkungspfad, der binnen 20 bis 30 Jahren unter die jeweilige Tragfähigkeitsgrenze führt. Dies gilt für zunächst für CO₂ und Klimagase, dann für Wasserkreisläufe, kritische Chemikalien und Rohstoffe, später für alle relevanten Ressourcen.[6]

Zweitens ist ein Investitionsprogramm erforderlich, das die Entwicklung und Implementation neuer Produkte und Verfahren im Bereich der Produktion, der Konsumtion und der Infrastruktur finanziert: Investitionen, die die Unternehmen, der Staat und die Haushalte bei der Umstellung der Produktion und Konsumtion tätigen müssen.

Die landläufige Vorstellung (schwäbischer Finanzminister und Hausfrauen) ist, man müsse „das Geld“ irgendwo einsparen, um das alles finanzieren zu können. Dann aber wären Investitionen dieser Größenordnung unmöglich. Nötig sind Investitionsvolumen in der Größenordnung von 500 bis 1.000 Milliarden Euro jährlich über 30 bis 50 Jahre allein in der EU, entsprechend mehr, vermutlich 2.000 Milliarden jährlich, für die Welt.

Dies kann niemand bei lebendigem Leibe „einsparen“. Man muss verstehen, dass es eigentlich nicht ums Geld geht, sondern um Produktionskapazitäten, die aus alten Verwendungen abzuziehen und neuen Verwendungen zuzuführen sind. Das ist der „hinter“ einer Finanzierung stehende realwirtschaftliche Vorgang.

Derzeit gibt es in der Weltwirtschaft Export-Überschüsse und dementsprechende Handelsbilanzdefizite in der Größenordnung von mehr als 1.000 Mrd. Dollar pro Jahr, allein Deutschland hat Überschüsse in Höhe von fast 300 Mrd. Euro jährlich. Diese Fehlentwicklungen reduzieren das Produktionspotenzial in den Defizitländern, führen dort zur Deindustrialisierung, zu steigender Arbeitslosigkeit und sinkenden Einkommen; in den Überschussländern sind zurückbleibende Einkommen, stagnierende Binnenmärkte und mangelnde Infrastrukturinvestitionen die Folgen.

Zudem funktioniert dieser aus der Wechselwirkung von merkantilistischen Export-Überschussregimen mit schuldenfinanzierten Konsum-Boom-Regimen bestehende **Double-Bind-Kapitalismus** nur dadurch, dass Überschüsse und Defizite über die Emission und Zirkulation von Schuldscheinen, alias Wertpapieren, miteinander verknüpft sind. Sie kommunizieren mittels Spielcasino und riskieren täglich den Zusammenbruch der Geld- und Finanzsysteme, ohne die nichts mehr in dieser Welt funktionieren kann.

Globale Orientierung

Die Alternative zu dem absurden Finanzmarktkapitalismus der vergangenen Jahrzehnte wäre eine globale Orientierung auf den ökologischen Umbau, finanziert durch Kredite öffentlich kontrollierter Banken nach dem Vorbild der KfW, der Europäischen Investitionsbank und einer neu ausgerichteten Weltbank, die an bestimmte inhaltliche Kriterien gebundene Investitionskredite ausgeben. Diese Programme könnten refinanziert werden durch die Ausgabe von Umwelthanleihen.

Damit würden öffentlich kontrollierte und sichere Anlagemöglichkeiten geschaffen und es gäbe wieder halbwegs akzeptable Zinsen, z.B. für Finanzanlagen von Versicherungen und Rentenfonds und Spareinlagen der privaten Haushalte, allerdings keine exorbitanten Spekulationsgewinne. Es ginge nicht nur und nicht in erster Linie um Steuern und Staatsausgaben, sondern um einen veränderten Finanzmarkt für öffentliche und private Investitionen, um Kreditlenkung.

Realwirtschaftlich würde ein derartiges Investitionsprogramm die derzeit in Exportüberschüsse fließenden Kapazitäten (Arbeit, Rohstoffe, Kapital) nach und nach in ökologische Investitionen umlenken. Das muss anfangs schrittweise ablaufen, da es nicht nur um einen umzulenkenden Geldstrom geht, sondern um die *praktische* Umstellung realer Produktionsstrukturen, um veränderte Produkte, veränderte Technik, geänderte Arbeit, andere Strategien im Management.

Man könnte sich wünschen, dass die Unternehmen, die derzeit an Exportüberschüssen verdienen (Volkswagen hat über 7 Mrd. Euro Gewinn im Jahr 2016 trotz des Diesel-Skandals und der enormen Strafen und Schadenersatzforderungen), auch diejenigen sind, die ihr Überleben im 21. Jahrhundert durch Umstellung auf umweltkompatible Produkte und Verfahren sichern.

Doch Erfahrungen zeigen, dass das kaum klappt. VW hätte ja tatsächlich das umweltkompatible Auto oder Verkehrssystem erfinden und entwickeln können. Stattdessen hat man sich um die Manipulation von Umweltdaten gekümmert, Betrug ist profitabler. Ob sich alte Unternehmen umstellen oder ob sich neue gründen und

die alten verdrängen, bleibt abzuwarten. Bislang aber fehlt der Rahmen, der eine solche Neuorientierung der Entwicklungsrichtungen ermöglicht und erzwingt.

Aus meiner Sicht ist es die Kombination von *Ressourcenbewirtschaftung auf definierten Reduzierungspfaden* mit einem *durch Kreditlenkung gestalteten Investitionsprogramm* für die private und die öffentliche Wirtschaft, für Haushalte, Kommunen und staatliche Infrastruktur, die Kern eines ökonomischen Konzepts des ökologischen Umbaus werden könnten.

Es ist aber fraglich, ob die Zeit für den Umbau noch reicht und man einen Pfadwechsel gegen die gut organisierten Lobbyinteressen der Energiekonzerne, der Finanzmarktakteure und der neoliberalen Politikorganisationen durchsetzen kann. Naomi Klein schreibt in ihrem Buch „Kapitalismus vs. Klima“ ernüchterndes:

2011 führte die Carbon Tracker Initiative, eine in London ansässige Denkfabrik, eine wegweisende Studie durch, die sämtliche von staatlichen und privaten Förderunternehmen angegebenen Reserven erfasste. Danach entsprechen die Öl -, Gas - und Kohlevorkommen, auf die diese Unternehmen bereits Anspruch erheben - Vorkommen, die schon jetzt in ihren Büchern stehen und mit denen Gewinne für ihre Aktionäre erzielt werden - 2795 Gigatonnen Kohlenstoff. Das ist äußerst problematisch, weil wir in etwa wissen, wie viel Kohlenstoff wir von heute bis zum Jahr 2050 verbrennen dürfen, wollen wir die ernsthafte Chance wahren (ungefähr 80 Prozent), die Erwärmung unter 2 Grad Celsius zu halten: 565 Gigatonnen Kohlenstoff in der Zeit von 2011 bis 2049. »Es bleibt festzuhalten, dass 2795 das Fünffache von 565 ist. Es ist nicht mal nah dran«, führt Bill McKibben aus, und er fügt noch hinzu: »Was diese Zahlen bedeuten, ist ziemlich simpel. Diese Industrie hat durch Anträge an die amerikanische Börsenaufsichtsbehörde und durch Versprechen an ihre Aktionäre zu verstehen gegeben, dass sie vorhat, fünfmal so viel fossile Brennstoffe zu verbrennen, wie die Erdatmosphäre aufnehmen kann.«

Anmerkungen:

[1] Siehe auch „Kapitalismus reloaded“ und [Thesen für ein ökonomisches Konzept des Green New Deal](http://www.rla-texte.de). www.rla-texte.de.

[2] Unter Ressourcen verstehe ich, wenn nicht ausdrücklich Arbeitskräfte, Produktionsmittel o.ä. genannt sind, hier ökologische Ressourcen. Ökologische Ressourcen sind Rohstoffdepots (einschließlich Primärenergie), und Senken für Emissionen und Deponie von nicht recycelten Abprodukten (Müll), sowie Boden, Gewässer und Wasserkreisläufe und die Atmosphäre, also alle Ökosysteme, soweit diese real oder potenziell wirtschaftlich genutzt werden.

[3] Ich halte dies für möglich, technologisch jedenfalls gibt es keine überzeugenden Argumente dagegen. Nur ein Beispiel: Man kann fast alles aus Biomasse machen, wie die Natur beweist: zugfeste Fäden (Spinnenfäden), harte

Materialien (Zähne), effiziente Gerüste (Insekten, Skelette), effiziente chemische Fabriken (Leber, Nieren), geschlossene Stoffkreisläufe (Wiederverwertung von Biomasse durch ausdifferenzierte Ketten von Organismen) und auch die komplexesten Computer und Datenverarbeitungssysteme (Nervensysteme und Gehirne, die sind langsamer, aber komplexer als die aus Plaste, Silizium und Metall). Biomasse ist im Prinzip umweltkompatibel, ist vollständig recycelbar, kann in Kreisläufen geführt werden, die Rohstoffe, Sonnenlicht, Wasser, CO₂ und in geringen Mengen Mineralien stehen ausreichend zur Verfügung und werden im Biomassekreislauf zu fast 100 Prozent wiederverwertet. Man kann eigentlich alles aus Biomasse machen. Eine vollständig umweltkompatible Wirtschaft ist daher theoretisch möglich.

[4] Dirk Messner: Die Agenda 2030 als internationale Aufgabe. Symposium „Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit“ (Bonn, 21. September 2016) zum 15-jährigen Bestehen der Stiftung Umwelt und Entwicklung Nordrhein-Westfalen. Online: <http://www.sue-nrw.de/wp-content/uploads/2016/11/Rede-Prof-Messner.pdf>; 30.03.2017

[5] Man kann ein sich qualitativ veränderndes BIP nicht einfach am Vorjahres-BIP messen, dies ist der falsche Schein monetärer Maße. Vgl. Rainer Land (2013): Zur Unterscheidung zwischen Wirtschaftswachstum und wirtschaftlicher Entwicklung. <http://www.rla-texte.de/texte/1%20Evolution/Wachstum%20oder%20Entwicklung.pdf> S. 26f

[6] Details siehe Anm. 1

Makroskop

Kritische Analysen zu Politik und Wirtschaft.

Der Irrtum der Postwachstumsdebatte - 2

Rainer Land · Dienstag den 25. April 2017

Was ist das globale Umweltproblem moderner Industriegesellschaften? Ein Überblick über die Geschichte von Umweltproblemen.

Zu meinem Beitrag [Der Irrtum der Postwachstumsdebatte](#) gab es verschiedene Reaktionen, auf einige möchte ich hier eingehen.

Klimawandel und die Folgen?

Erstens ging es darum, ob die Gefahren des Klimawandels tatsächlich bestehen, wir tatsächlich mit einer globalen Erwärmung zu rechnen haben und welche Folgen dies haben wird. Mit den Gegenargumenten kann und will ich mich aber nicht im Detail auseinandersetzen, ich bin kein Klimaforscher und kann die verschiedenen Studien und Modelle nicht selbst prüfen. Die Literatur zum Thema ist kaum noch überschaubar. Ich verweise für die Details auf den [5. Sachstandsbericht \(2014\) des Weltklimarates IPCC](#) oder beispielsweise das [Sachbuch des Physikers Harald Lesch](#).

Ich kann nur feststellen, dass die Mehrheit der Klimaforscher, zu denen nicht nur das Potsdamer Institut für Klimaforschung gehört, sondern auch eine ganze Reihe von internationalen Instituten, etwa folgende Position vertritt:

Es gibt einen empirisch messbaren Anstieg der globalen Temperatur in Atmosphäre und Meeren, der mit Hilfe von wissenschaftlich gestützten Klimamodellen recht gut durch den Anstieg der industriellen CO₂-Emissionen erklärt werden kann. Natürlichen Klimaschwankungen, beispielsweise Übergänge von Warm- in Kaltzeiten, dauern einige tausend Jahre und lassen daher den Ökosystemen und den biologischen Arten die Möglichkeit, sich durch biologische Evolution und Koevolution anzupassen. Sie sind aber trotzdem mit erheblichen Veränderungen der Ökosysteme, dem Vergehen und Entstehen neuer Tier- und Pflanzenarten verbunden. Möglicherweise ist das Aussterben der Neandertaler mit dem Ende der Eiszeit zu erklären.

Der vom Menschen verursachte gegenwärtige Temperaturanstieg verläuft wesentlich schneller und wird mindestens zwei Grad betragen, wenn es nicht gelingt, die CO₂-Emissionen in den nächsten 20 bis 50 Jahren komplett einzustellen. Ohne Dekarbonisierung der Industrie und des Konsums wird der Anstieg der Temperaturen aber wesentlich höher sein. Die Prognosen gehen davon aus, dass dann Kippunkte

des Erdsystems überschritten werden; etwa das Abschmelzen der Eismassen auf dem Nord- und gegebenenfalls auch dem Südpol, die Veränderung der Meeresströmungen, zum Beispiel des Golfstromes und andere. Kritisch wäre auch ein Zusammenbruch der Biomassekreisläufe in den Ozeanen auf Grund von Versauerung.[1]

Wenn es nicht gelingt, den industriell verursachten Treibhauseffekt zu stoppen, ist mit gravierenden Veränderungen an Schnittstellen zwischen Landwirtschaft, Industrie und Natur zu rechnen: Verlust von Siedlungs- und Agrarfläche, Zusammenbruch wichtiger Wasser- und Biomassekreisläufe, Zusammenbruch vieler Agrarsysteme, Hungerkrisen, Flüchtlingsströme und so weiter. Nach menschlichem Ermessen würden die heutigen soziökonomischen Systeme der Menschheit solche weitreichenden Veränderungen nicht überstehen. Natürlich würde der Planet Erde nicht untergehen, voraussichtlich würden sich die Ökosysteme der Erde durch Evolution verändern und an die neue Lage anpassen, wie dies mehrfach in der Erdgeschichte geschehen ist. Und vielleicht würde auch die Spezies *Mensch* in einigen Regionen *biologisch* überleben können, sich bei deutlich verringerter Populationsstärke an neue Bedingungen anpassen, vielleicht könnte eine neue Variante menschlicher Gesellschaft entstehen. Der Klimawandel ist keine Katastrophe für das Universum oder die Erde, nur die heutige menschliche Gesellschaft würde untergehen.

Die Hauptargumente gegen diese Prognosen sind, dass letzte und untrügliche Beweise fehlen. Künftige Zustände, insbesondere nach Überschreiten bestimmter Kippunkte, kann man mit Modellen nicht oder nur mit sehr großer Unsicherheit prognostizieren. Das sei zugestanden, nur folgt daraus m. E. nicht, dass man abwarten sollte, bis die Veränderungen eingetreten sind – denn dann ist es zu spät.

Das Interesse an der Selbsterhaltung sollte dazu führen, den Klimawandel, soweit er durch die industrielle Tätigkeit des Menschen verursacht ist, zu stoppen. Unbenommen bleibt, dass wir natürliche Klimaveränderungen des Erdsystems, den Wechsel der Warm- und Eiszeiten, die Schwankungen in der Sonnenaktivität usw. nicht aufhalten können und nur zu lokalen Anpassungen an Veränderungen des Erdsystems in der Lage sind. Die Menschheit wird nicht ewig existieren. Wir können aber versuchen, die von uns selbst, also *anthropogen* verursachte Umweltveränderungen, die wie im Zeitraffer ablaufen, aufzuhalten.

Umweltprobleme der Gegenwart und ihre Geschichte

Meines Erachtens ergibt sich die Notwendigkeit eines grundlegenden ökologischen Umbaus nicht nur wegen des Klimawandels – auch wenn es keinen Klimawandel gäbe, könnte die Menschheit nicht einfach so weiter wirtschaften. Wir haben es mit einer Vielzahl von Umweltproblemen zu tun, einigen globalen, vielen regionalen und lokalen. In einer [Studie für die FGW](#) habe ich die m.E. wichtigsten globale Probleme genannt (hier gekürzt und zusammengefasst):

- CO₂-Emissionen und Dekarbonisierung der Energiesysteme (Verkehr und Wohnen eingeschlossen),
- Lösung der globalen Wasserversorgung und Sicherung der regionalen Wasserkreisläufe,
- Umbau der Landwirtschaft zwecks Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit,

- Neuordnung der Herstellung und Verwendung von Chemikalien, speziell Regelung des Umgangs mit nicht umweltkompatiblen Chemikalien,
- Entwicklung und Umsetzung eines neuen umweltkompatiblen Modells der „postfossilen Stadt“.

Das Blacksmith Institute und Green Cross International haben eine Liste der zehn für den Menschen größten Umweltprobleme der Gegenwart erstellt[2]:

- Nichtindustrieller Goldabbau (Emission von Quecksilber),
- Verschmutzte Oberflächengewässer (fünf Millionen Tote im Jahr durch Bakterien und Viren, Schwermetalle und organische Verbindungen aus der Industrie),
- Verschmutztes Grundwasser (undichte Abfalldeponien, Pestizide und Dünger aus der Landwirtschaft, Altöl),
- Luftschadstoffe in Innenräumen (Verbrennung von Kohle, Holz, Holzkohle und Dung in schlecht gelüfteten Räumen kostet bis zu drei Millionen Menschen pro Jahr das Leben),
- Industrieller Bergbau (mineralische Abfälle, feinkörnige Schlämme, Metallsulfid-Verbindungen, giftige Chemikalien beeinträchtigen durch ihre große Menge Landschaft und Landwirtschaft in der Umgebung),
- Metallschmelzen und -verarbeitung (Schwermetalle, Schwefel- und Stickoxide, Schwefelsäure, giftige Schlacken),
- Radioaktive Abfälle und Abfälle aus dem Uranbergbau,
- Ungeklärtes Abwasser (Fäkalien und Reinigungschemikalien, auf der Erde haben 2,6 Milliarden Menschen keinen Zugang zu sanitären Einrichtungen, Verbreitung von Krankheiten wie Cholera, Typhus, Amöbenruhr und Wurminfektionen),
- Luftverschmutzung in Städten (Feinstaub, Ruß, Stick- und Schwefeloxide aus Kraftwerken, Autos und Industrie, jedes Jahr für 865.000 Tote),
- Recycling von Batterien (über 8 Millionen Tonnen Blei, Batteriesäure)

Zweifellos sind dies jeweils spezielle Umweltprobleme, die nur mit jeweils besonderen Maßnahmen und Strategien bearbeitet und vielleicht gelöst werden können. Aber es gibt einen übergreifenden Zusammenhang: Erstens die Spezifik der modernen Industrie (deren Ausgangspunkt die Industrielle Revolution war). Sie hat eine grundsätzlich neue Eingriffstiefe in Natursysteme möglich gemacht. Zweitens die Bevölkerungs- und Einkommensentwicklung der letzten 300 Jahre, vor allem der letzten 100. Ein Blick in die Geschichte zeigt, worum es geht.

Umweltprobleme in ursprünglichen extraktiven Produktionsweisen

Betrachten wir zunächst einmal die Etappen der Entwicklung des Mensch-Natur-Verhältnisses. Die erste Form wirtschaftlicher Tätigkeit war die der Jäger und Sammler. Sie lebten davon, dass sie aus bestehenden Ökosystemen jagbare Tiere, essbare Pflanzen sowie Rohstoffe und Materialien für Werkzeuge, Kleidung, Feuer usw. entnahmen.

Jedes Wirtschaftssystem funktioniert dadurch, dass es Stoff- und Energie mit der natürlichen Umwelt austauscht und dadurch den Entropieexport realisiert, der für jede Selbstorganisation biologischer wie sozioökonomischer Systeme unabdingbar ist. Jäger und Sammler nutzen den Entropieexport vorgefundener Ökosysteme, indem sie einzelne Sachen entnehmen und nutzen, ohne das jeweilige Ökosystem selbst

zielgerichtet zu verändern. Jäger- und Sammlergesellschaften breiteten sich über die gesamte Erde bis an die Ränder der Polkappen und der Wüsten aus und differenzierten ihre Wirtschaftssysteme und ihre Kultur dabei entsprechend der verschiedenen Umwelten. Am Ende dieser Ausbreitungsphase vor ca. 10.000 Jahren dürfte die Bevölkerungszahl etwa 5 bis 10 Millionen Menschen betragen haben. Dann war das für diese Produktionsweisen mögliche Bevölkerungsmaximum erreicht, in einigen Regionen überschritten, nachgewiesen durch Kämpfe um „Jagdgründe“, belegt durch entsprechende Waffen.

Schon bei diesen ersten Wirtschaftssystemen sind Umweltwirkungen zu beobachten. Beispielsweise kann man zeigen, dass die Ausbreitung des Menschen in Amerika, die nach heutigem Kenntnisstand vor etwa 11.500 Jahren über die Landbrücke zwischen Sibirien und Nordamerika begann und sich binnen ein- bis zweitausend Jahren bis nach Feuerland fortsetzte, mit dem Aussterben bestimmter Tierarten verbunden war. Gleiches ist für Australien wahrscheinlich und für eine Reihe von Inseln nachgewiesen. Diese ökologischen Veränderungen waren lokal und konnten durch wechselseitige Anpassung der jeweiligen Wirtschaftssysteme und der Ökosysteme (Koevolution) bewältigt werden. Große regionale oder gar globale Ökosysteme wurden nicht grundlegend beeinträchtigt.

Umweltprobleme in vorindustriellen Agrarproduktionsweisen

Die zweite große Gruppe sind die agrarischen Produktionsweisen, mit denen die Grenzen der Jäger und Sammler überwunden wurden. Sie entstanden in fünf oder mehr Regionen der Erde unabhängig voneinander, breiteten sich von da über die gesamte Erde aus, differenzierten sich dabei. Die Produktivität ausdifferenzierter agrarisch-handwerklicher Produktionsweisen ermöglichte weiteres Bevölkerungswachstum. Etwa um 1700 betrug die Erdbevölkerung 800 Millionen Menschen, Grundlage waren ausdifferenzierte agrarisch-handwerkliche, also vorindustrielle und vorkapitalistische Produktionsweisen.

Das Naturverhältnis dieser Produktionsweisen beruht dominant auch auf der Nutzung naturgegebener komplexer Ökosysteme: Pflanzen und Tiere, Boden, Wiesen, Wald, Wetter, Wasserkreisläufe usw. in ihrem natürlichen Zusammenhang. Der Stoff und Energiekreislauf und der Entropieexport erfolgen durch komplexe Produktionssysteme, deren Kern Ökosysteme sind, die der Mensch zwar nicht geschaffen hat, aber im Unterschied zu Jagd und Sammeln verändert, modifiziert, als Ganze manipuliert hat. Auf dem Acker werden Pflanzen selektiv angebaut, bewässert, gepflegt und bearbeitet. Pflanzen und Tiere werden durch Zucht verändert. Der gesamte Zyklus wird durch menschliche Eingriffe kontrolliert und gestaltet. Die Komplexität der vorgefundenen (nicht vom Menschen erzeugten, sondern naturgegebenen) Ökosysteme ist die unaufhebbare Voraussetzung für das Funktionieren dieser Wirtschaftssysteme.

Hier gibt es bereits gravierende Umweltprobleme: Bodenerosion, Versiegen der Bewässerungsquellen, Bodenversalzung und so weiter. Jared Diamond hat in „Kollaps“ Fälle des Zusammenbruchs von vorindustriellen Wirtschaftssystemen wegen nicht mehr beherrschbarer systemischer Umweltprobleme beschrieben. Allerdings sind immer nur regionale Öko- und Wirtschaftssysteme betroffen, es gab keine globale

Umweltkrise. Die Menschen wanderten weiter und fanden möglicherweise anderswo eine neue wirtschaftliche Grundlage. Einige Fälle zeigen, dass Umweltprobleme, die beispielsweise durch das Abrennen von Wald für den Ackerbau entstanden waren, zu Veränderungen der Agrarsysteme durch sozioökonomische Evolution führten. Die Brandwirtschaft wurde zur Zwei- und Dreifelderwirtschaft, mit denen ein schon einmal genutzter Acker lange Zeit immer wieder bestellt werden konnte, weil Bodenfruchtbarkeit erhalten oder durch geeignete Düngung und Bearbeitung reproduziert wurde. Aber nicht jede Agrarwirtschaft hat es geschafft, funktionierende Kreisläufe zu entwickeln.

Umweltprobleme in handwerklicher Produktion

Neben der Agrarwirtschaft, die ein vorgefundenes Ökosystem nutzt, indem sie es menschlichen Zwecken gemäß manipuliert und verändert, gibt es zwei weitere Formen der technologischen Naturaneignung, die auf anderen Prinzipien beruhen. Zunächst das Handwerk. Bei Handwerk wird ein jeweils spezialisiertes Werkzeug benutzt, um ein ganz bestimmtes natürliches Wirkprinzip (z.B. Hebel, Keil, schiefe Ebene) zielgerichtet zur Veränderung eines Arbeitsgegenstandes einzusetzen. Dabei wird ein Naturprozess (ein Wirkprinzip ist ein angewandtes Naturgesetz) isoliert und neukombiniert. Anders als in einem Agrarsystem wird der natürliche Zusammenhang des Ganzen nicht erhalten, sondern gebrochen: Isolation und Neukombination. Ein Holzhaus ist eine andere Kombination von Hölzern als ein Baum. So entstehen Dinge, die es in vorgefundenen und modifizierten Ökosystemen so nicht gibt: Messer, Helme, Räder, Wagen, Pflüge, Häuser, Mühlen usw.

Ein Tier oder eine Pflanze, ein Acker oder ein Wald, eine Weide oder ein Fischteich würden keine Isolation und Neukombination vertragen, sie funktionieren nur, weil der natürliche Zusammenhang mit der Erde, dem Boden, dem Wasser, der Atmosphäre und den Ökosystemen der Erde gerade nicht aufgehoben, sondern nur modifiziert wird.

Handwerklich gefertigte Produktionsmittel werden allerdings für die manipulativen Eingriffe in die landwirtschaftlich genutzten Ökosysteme benötigt: Hacke und Spaten, Pflug und Messer, Haus, Stall und Zäune sind die in handwerklichen Verfahren hergestellten Produktionsmittel der Agrarsysteme. Handwerkliche Arbeit ist zunächst ein spezieller Teil von Jäger und Sammlern bzw. Agrarproduktionsweisen und dient der Herstellung der Produktionsmittel. Eine von den Bedürfnissen der Agrarwirtschaft unabhängige Entwicklung des Handwerks erfolgte in der Antike und im Mittelalter im Bereich der Waffenproduktion, des Städtebaus und der Luxusproduktion.

Isolation und Neukombination natürlicher Wirkprinzipien und die damit verbundenen stofflichen Prozesse haben andere Umweltprobleme zur Folge als die agrarischen Produktionsweisen. Während Agrarsysteme in der Regel Schäden an komplexen Ökosystemen erzeugen, sind die Umweltschäden handwerklicher Produktionsweisen singulär, was nicht bedeutet, dass sie weniger relevant wären. Zunächst ist Isolation immer mit einer Aufhebung des Zusammenhangs zu natürlichen Ökosystemen verbunden. Natürliche Lagerstätten werden erschlossen und verbraucht, Abprodukte häufen sich in Deponien. Bestimmte Prozesse beeinträchtigen Ökosysteme, beispielsweise haben Gerber und Färber lokal Flüsse und Bäche zerstört und das

Wasser verdorben. Während der Abfallkreislauf im Bauernhof weitgehend geschlossen war, häuften sich schon in den antiken und mittelalterlichen Städten die Abfälle und die damit verbundenen hygienischen Folgen. Trotzdem sind die Schäden auch hier begrenzt, da der Mensch in der Regel selbst physisch Teil des Produktionssystems bleibt.

Umweltprobleme in industriellen Produktionsweisen

Eine dritte Form der Aneignung der Natur nenne ich „Industrielle Naturprozesse“.[3] Damit sind Produktionsprozesse gemeint, deren Wirkprinzipien technisch nicht durch das System *Hand und Werkzeug* realisiert werden können, sondern nur dadurch, dass die Ausgangs- und Randbedingungen eines technischen Ablaufs so organisiert werden, dass der technologische Prozess dann *von selbst* abläuft. Auch dieser Typ der Naturaneignung existiert von Anfang an, die früheste Form ist das Feuer, aus dem sich eine Vielzahl weiterer Produktionsmittel entwickeln, die industrielle Naturprozesse und keine Handwerkzeuge sind - vom Brotbacken bis zur Metallurgie und dem Raketentriebwerk.

In der industriellen Revolution werden industrielle Naturprozesse zur Grundlage der Produktivkraftentwicklung. Grundlage der „Fabrik“ des 19. Jahrhunderts waren die ingenieurtechnische Rekonstruktion einiger handwerklicher Verfahren. Die Innovatoren der industriellen Revolution transformierten das System *Werkzeug und Hand* in Werkzeugmaschinen (Spinnmaschinen, Webstuhl usw.) und kombinierten diese mit Antriebsmaschinen, so entstanden Maschinensysteme, industrielle Naturprozesse, die die Bewegungen von *Hand und Werkzeug* reproduzierten, allerdings vervielfacht und schneller. Hier bedient sich nicht mehr der Arbeiter des Werkzeugs, um auf den Gegenstand einzuwirken, vielmehr bedient der Arbeiter die Maschine, die die Bewegung des Werkzeugs mittels ihrer eigentümlichen Konstruktion „von selbst“ ausführt.

Die Wirkprinzipien, das Know how ist im Maschinensystem verwirklicht und seine Entwicklung wurde eine Funktion des Kapitals. Voraussetzung war, den Innovationsprozess, die Forschung und Entwicklung von Maschinensystemen, neuen Produktionsmitteln, neuen Produkten und Verfahren, vom eigentlichen Produktionsprozess zu trennen und Produktion als rationelle, später wissenschaftlich und bürokratisch geleitete Umsetzung von Forschung und Entwicklung zu gestalten. Das Gestaltungsprinzip aber ist *Kapitalverwertung*: Jeder Innovations- und Produktionsprozess wird als Investition einer Geldsumme organisiert, die nach einer bestimmten Zeit mit Gewinn zurückfließen muss - was Geld und doppelte Buchführung als Instrumente der Analyse und Gestaltung der Verwertung voraussetzt. Diese Trennung und organisierte Vermittlung von Innovation und Produktion ist das eigentliche Prinzip jeder Industrie.

Dieses in der industriellen Revolution entstandene neue Prinzip öffnete den Zugang zu vielen vorher nur erfahrungsbasierten Verfahren, zunächst der Metallurgie, die nun wissenschaftlich durchdrungen, kapitalistisch organisiert und rationalisiert wurden. So entstanden die Siemens-Martin-, Bessemer- und Thomas-Verfahren, die Verkokung, die Montanindustrie. Im nächsten Schritt ermöglichte dieses Prinzip, ganz neue Klassen von Wirkprinzipien in technische Systeme umzusetzen und wirtschaftlich zu

nutzen. Neue Verfahren und Produkte, die nicht mehr industrielle Rekonstruktion von Handwerk waren: Elektrotechnik und Chemie, Massenproduktion am Fließband, chemische Reaktoren, Atom- und Fusionskraftwerke, Bioreaktoren, Elektronik usw.

Für unser Thema ist festzuhalten, dass industrielle Naturprozesse eine grundsätzlich neue Dimension der Aneignung der Natur darstellen: Die technische Realisierbarkeit von Wirkprinzipien ist weder an vorgefundene Ökosysteme gebunden noch durch die physischen und biologischen Eigenschaften des Menschen begrenzt. Die damit mögliche Tiefe des Eingriffs in Ökosysteme übersteigt die agrarischen und handwerklichen Wirtschaftssysteme, da Verfahren, Materialien, Gegenstände mit Eigenschaften erzeugt werden können, die es in der Natur so gar nicht gibt: Chemikalien, synthetische Materialien, Energie- und Datenverarbeitungssysteme. Diese Industriesysteme erreichen in ihren Wirkungen die Größenordnung von Natursystemen: große Kraftwerke, Chemieanlagen, Atomkraftwerke und Waffensysteme, um nur einige zu nennen. Industrielle Naturprozesse überschreiten qualitativ die Dimension der Umweltprobleme, die durch vorindustrielle Agrarwirtschaft oder durch das System Mensch- und Werkzeug (Handwerk) verursacht werden konnten.

Nicht jeder industrielle Naturprozess schafft gravierende Umweltprobleme, aber potenziell können industrielle Naturprozesse die Funktionsweise globaler Ökosysteme untergraben und diese zerstören. Dies hat man beispielsweise an FCKW und dem Ozonloch erfahren. Wären die FCKW-Emissionen nicht eingestellt worden, hätte die Ozonschicht zerstört werden können, was zu gravierenden Problemen für Organismen und Ökosysteme der Erde geführt hätte.

Seitdem ist klar, dass industrielle Großsysteme und große Stoffkreisläufe (beispielsweise der Eintrag der Abbauprodukte von Medikamenten in die Abwässer) nicht ohne Prüfung und laufende Überwachung angewendet werden dürfen. Auch die anthropogenen CO₂-Emissionen sind Wirkungen von Großsystemen, deren Grundlage industrielle Naturprozesse sind. Auf der Basis agrarischer oder handwerklicher Verfahren könnten diese Mengen an CO₂ gar nicht emittiert werden.

Bevölkerungs- und Einkommensentwicklung multiplizieren die Umweltprobleme der industriellen Produktionsweisen

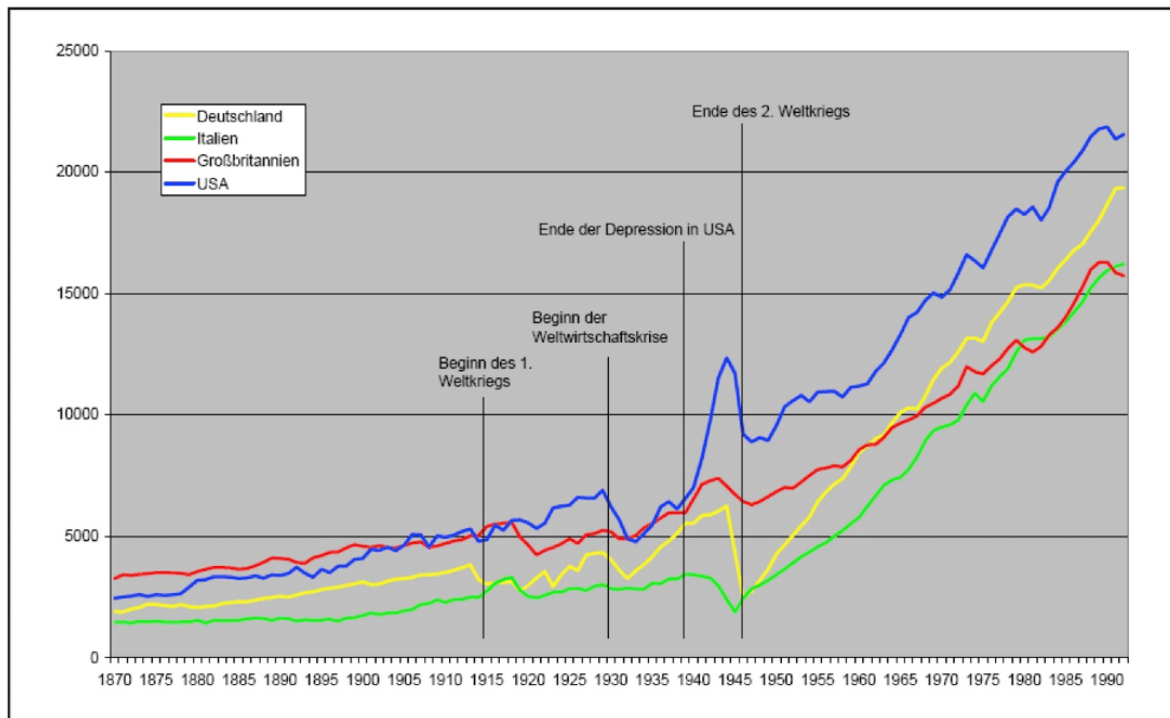
Allerdings müssen die von der Eingriffstiefe industrieller Naturprozesse ausgehenden Gefahren im Zusammenhang mit zwei weiteren Faktoren der wirtschaftlichen Entwicklung gesehen werden, zunächst der Bevölkerungsentwicklung. Vorindustrielle Agrarwirtschaften entstanden bei einer Weltbevölkerung von 5 bis 10 Millionen und erreichten im 18. Jahrhundert etwa 500 Millionen Menschen. Nach der industriellen Revolution verdoppelte sich die Weltbevölkerung in 100 Jahren auf 1 Milliarde und stieg in weiteren 100 Jahren auf etwas mehr als 1,5 Milliarden Menschen. Von 1900 bis 2000 wuchs sie auf das Sechsfache. Prognostiziert sind 10 bis 11 Milliarden bis Ende des 21. Jahrhunderts.

Dieses Bevölkerungswachstum ist die Folge der Ausbreitung der modernen industriellen Produktionsweise über die gesamte Welt. Erst die Kombination der Eingriffstiefe industrieller Naturprozesse und der Bevölkerungsexplosion des 20.

Jahrhunderts generiert die großen Risiken globaler Umweltprobleme.

Ein weiterer Faktor ist die Einkommensentwicklung. Die Grafik zeigt, dass die Anstiegswinkel der Einkommen nach dem zweiten Weltkrieg steiler sind als vorher. In den Industrieländern stiegen Einkommen und Produktivität nach 1950 mehr als doppelt so schnell wie vor dem 2. Weltkrieg, bis 1980 etwa auf das Vierfache der Vorkriegseinkommen.

Einkommen pro Kopf in Kaufkraftparitäten US\$ 1870-1992, Quelle wie Abb.



Quelle; Busch, Land 2009: 11[4]

Diese Einkommens- und Produktivitätsdynamik ist auf die Kopplung der Lohnentwicklung an die Produktivität zurückzuführen, die es vorher nicht oder nur auf wenige soziale Gruppen beschränkt gab. Das zentrale Selektionskriterium der wirtschaftlichen Entwicklung in dem Produktionssystem des „Teilhabekapitalismus“ war die Steigerung der Arbeitsproduktivität, aber es gab keine Limitierung des Ressourcenverbrauchs und der Umweltbelastung. Umwelt war (damals scheinbar noch) keine knappe Ressource. Bis in die 1970er Jahre stieg die Produktion bei stagnierendem bzw. sogar sinkendem Einsatz an Arbeit, während der Ressourcenverbrauch ungefähr genauso schnell wuchs wie die Produktion (vgl. Busch, Land: 10-35 und 141ff).

Das grundsätzliche Umweltproblem der Moderne entsteht also durch die potenziell unbeschränkte Eingriffstiefe industrieller Naturprozesse in die Ökosysteme plus Bevölkerungswachstum plus Einkommenswachstum. Dieses grundsätzliche Problem ist die Folge der sozioökonomischen und soziokulturellen Evolution menschlicher Produktionsweisen in den vergangenen Jahrtausenden. Die Eingriffstiefe vorindustrieller Agrarsysteme war begrenzt, weil die Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Ökosysteme unmittelbare Voraussetzung der Agrarproduktion war und bleibt. In handwerklichen Produktionsprozessen ist der Menschen als physisches Wesen Teil des technischen Funktionszusammenhangs, auch dies setzt Grenzen. Die Eingriffstiefe industrieller Naturprozesse ist nicht immanent begrenzt, was im Zusammenhang mit Bevölkerungs- und Einkommenswachstum zu globalen Problemen mit existenziellen Ausmaßen führen kann und führen muss, wenn „die Gesellschaft“ die Nutzung der Natur nicht in irgendeiner Form vernünftig reguliert und kontrolliert.

Im dritten Teil soll diskutiert werden, auf welche Weise die Umweltprobleme der Moderne bearbeitet werden könnten - und warum eine Postwachstumsdebatte dazu wenig beitragen kann.

Anmerkungen

[1] Vgl. dazu auch die Beiträge von [Will Denayer](#) „Die rapide Zerstörung des Planeten“ in Makroskop ab 05.08.2016.

[2] Wiedergegeben nach „Ökosystem Erde“, <http://www.oekosystem-erde.de/html/globale-aenderungen.html> 19.04.2017

[3] Der Terminus ist angelehnt an Karl Marx: „Es ist nicht mehr der Arbeiter, der modifizierten Naturgegenstand als Mittelglied zwischen das Objekt und sich einschleibt; sondern den Naturprozeß, den er in einen industriellen umwandelt, schleibt er als Mittel zwischen sich und die unorganische Natur, deren er sich bemeistert. Er tritt neben den Produktionsprozeß, statt sein Hauptagent zu sein.“ Karl Marx (1857, 1983): Grundrisse. In: MEW 42: 601

[4] Ulrich Busch, Rainer Land (2013): Teilhabekapitalismus. Aufstieg und Niedergang eines Regimes wirtschaftlicher Entwicklung am Fall Deutschland 1950 bis 2010. Ein Arbeitsbuch. Norderstedt: BoD.

Makroskop

Kritische Analysen zu Politik und Wirtschaft.

Der Irrtum der Postwachstumsdebatte - 3

Rainer Land · Freitag den 28. April 2017

Ohne eine an den Stoffströmen ansetzende Limitierung und eine damit verbundene Ressourcenbewirtschaftung wird es keinen ökologischen Umbau und keine veränderte Entwicklungsrichtung der Industrie geben.

Der ökologische Umbau der Industriegesellschaft

Auf der Grundlage einer Weltbevölkerung von mehr als sieben Mrd. Menschen, deren Anzahl weiter steigen wird, ist eine Rückkehr zu vorindustriellen Produktionsweisen kein Weg zur Lösung der globalen Umweltprobleme. Auch die Begrenzung der Industrie auf das derzeitige Volumen wäre kein Ausweg, da die heutigen Emissionen und Umweltprobleme schon weit über den Tragfähigkeitsgrenzen liegen und binnen einiger Jahrzehnte reduziert werden müssen. Wachstumsreduzierung würde nicht genügen.

Der Ausweg besteht nur in einem Umbau der Industrie, bei dem Umweltkompatibilität zum Selektionskriterium jeder industriellen Entwicklung wird. Grundsätzlich ist es möglich, umweltkompatible Industriesysteme zu entwickeln. Grund für diesen Optimismus ist die Analyse der Koevolution von Ökosystemen in der Erdgeschichte. Offene autopoietische Natursysteme können sich mit geschlossenen Stoffkreisläufen reproduzieren und sie nutzen einen Energiefluss zum Entropieexport. So war es in der Erdgeschichte sehr wohl möglich, in dieser endlichen Welt mit begrenzten Ressourcen und Energieströmen endlos Entwicklung zu generieren. Freilich kein unendliches Wachstum. Entwicklung und Wachstum sind nicht dasselbe.

Was Natursysteme können, ist grundsätzlich auch für Industriesysteme möglich, denn sie funktionieren, physikalisch gesehen, nicht grundsätzlich anders. Entwicklung in autopoietischen Natursystemen kann als Vorbild für eine umweltkompatible Industrie gelten, denn offene Systeme mit Entropieexport sind auch an der Schnittstelle zwischen Industrie und Natur möglich und in Gestalt regenerativer Systeme in ersten, freilich unzureichenden Ansätzen vorhanden.

Joseph Huber:

«Der Zielhorizont von Industrieller Ökologie geht dahin, den industriegesellschaftlichen Metabolismus wieder besser einzubetten in

den Gesamtmetabolismus der Geo- und Biosphäre, und zwar weniger durch bloße Mengenänderungen, als vielmehr durch Änderung der Stoffstrom-Qualitäten. Es geht nicht darum, eine Mengenanpassung auf dem gegenwärtigen Entwicklungsniveau der technologischen Strukturen herbeizuführen, sondern diese Strukturen so fortzuentwickeln, dass damit eine metabolisch naturintegrierte Industriegesellschaft geschaffen wird.» [1]

Eine umweltkompatible Industrie ist möglich, aber nur, wenn Umweltkompatibilität als Selektionskriterium für neue Produkte und Verfahren umfassend wirksam wird. So wie im Teilhabekapitalismus die Steigerung der Arbeitsproduktivität das zentrale Selektionskriterium der Kapitalverwertung wurde, durchgesetzt durch an die Produktivität gekoppelte Lohnentwicklung, muss in einer ökologischen Kapitalverwertungswirtschaft der Gewinn von umweltkompatiblen Innovationen abhängen, die Steigerung der Arbeitsproduktivität tritt an die zweite Stelle.

Entwicklungsrichtungen werden aber nicht durch Behörden, Plankommissionen oder Unternehmensvorstände verordnet und durchgesetzt, sondern durch komplexe wirtschaftliche Regulationssysteme, zu denen Märkte, Unternehmensbürokratie und staatliche Behörden gehören, Ordnungspolitik, Gesetze, Umweltstandards und Kontrollen.

Aus meiner Sicht müssen Organisationen und Strukturen neu geschaffen werden, die die Nutzung und Reproduktion wirtschaftlich genutzter Naturressourcen gestalten, regulieren und kontrollieren. Ich nenne sie Ökokapitalgesellschaften, die öffentlich-rechtlich verfasst werden sollten, da sie die wirtschaftliche Nutzung von Gemeingütern zu organisieren, zu regeln und zu kontrollieren haben.

Kern eines auf Umweltkompatibilität gerichteten Selektionssystems ist die Bewirtschaftung aller kritischen Umweltressourcen auf definierten Absenkungspfaden, wie im ersten Teil meines Beitrags beschrieben. Dadurch werden Produkte und Verfahren, die nicht umweltkompatibel sind, von Jahr zu Jahr teurer, während Innovationen mit umweltkompatiblen Produkten und Verfahren einen Schumpeter-Gewinn [2] abwerfen.

Die zweite vorgeschlagene Komponente ist ein Kreditprogramm, das erhebliche Teile der Investitionen der privaten Unternehmen, der Haushalte und des Staates in neue umweltkompatible Projekte lenken soll. Durch den Zusammenhang beider Instrumente ändert sich die Selektion potenzieller Innovationen und damit die Entwicklungsrichtung der Wirtschaft, der Technologie, des Konsums, ohne dass eine Zentrale in jede einzelne Innovationsentscheidung eingreifen müsste. Es handelt sich um einen regulierten Marktprozess, der eingebettet sein muss in einen politischen und soziokulturellen Rahmen. Vorausgesetzt ist selbstverständlich ein Konsens der Bevölkerung, Einsicht und Einverständnis in den Umbau, Teilhabe und Mitgestaltungsmöglichkeiten. Ohne diese wäre eine Veränderung der Wirtschaftssysteme und ihrer Entwicklungsrichtungen nicht umsetzbar.

Sollte man alles umkrempeln? Ja.

Einem Kritiker geht die Vorstellung, man müsse die ganze Wirtschaft umstellen und die gesamte Industrie umbauen, viel zu weit.

«[...] warum wollen Leute wie Land immer gleich die ganze Welt umbauen oder auch nur unser komplettes Stromerzeugungssystem, und versuchen sich nicht erst mal an einfacheren Dingen wie z.B. der Verbesserung der Mondfähre oder der Fahrradklingel? [...]»

Warum nicht konkrete einzelne Umweltprobleme Stück für Stück lösen? Nun, die Lösung einzelner Umweltprobleme und ein umweltkompatibler Umbau der Industrie und des Konsums insgesamt schließen sich nicht aus, vielmehr besteht der Umbau aus vielen einzelnen Details. Nur muss man das hinter den Umweltproblemen stehende grundsätzliche Problem erkennen und das Prinzip ändern, das immer wieder neue Umweltprobleme verursacht. Das Allgemeine in den vielen einzelnen Problemen sind die Verfahren der Selektion von Innovationen, diese müssen geändert werden. Wovon hängen sie ab? Von den Institutionen des Wirtschaftssystems. Die Bewirtschaftung von Ressourcen soll die Selektion für Innovationen und Investitionen so ändern, dass umweltschädliche Produkte und Verfahren möglichst nicht profitabel sind, umweltkompatible sich aber lohnen und nach und nach durchsetzen. Damit erst entstünde ein Rahmen für die Lösung jedes einzelnen der vielen Detailprobleme und eine Entwicklungsrichtung, die grundsätzlich erst einmal umweltkompatibel ist. Damit ist zwar nicht ausgeschlossen, dass künftig auch neue Umweltprobleme entstehen, weil man bestimmte Erkenntnisse noch nicht hatte, sich verplant hat usw. Ausgeschlossen ist aber, dass permanent und wissentlich immer wieder ökologische Fehlentwicklungen in Gang gesetzt werden und nachträglich repariert werden müssen, weil die Selektionskriterien wirtschaftlicher Entwicklung die Ausbeutung der Natur belohnen statt sie ihre Nutzung zu beschränken und ihre Reproduktion zu sichern.

Die Angst vor Umbau ist geschichtsfremd. Umbau gibt es immer und sowieso. Es geht nur darum, in welche Richtung und mit welchen Mitteln. Nicht jede Innovation ist gut, es geht um Selektion von Entwicklungsrichtungen - und heute geht es eben nicht mehr nur um Wohlstand, nicht um mehr Konsum (jedenfalls in Europa), sondern um den „sukzessiven“ Aufbau einer neuen, mit den Ökosystemen der Erde verträglichen Wirtschaftsweise.

In den 250 Jahren seit der industriellen Revolution wurde das gesamte Industrie- und Wirtschaftssystem wenigstens drei- oder viermal komplett umgebaut, alle zwei Generationen. Jedes Mal ist alles auf den Kopf gestellt worden, die Lebensweise der Menschen eingeschlossen. Zuletzt seit den 1990er Jahren mit der Digitalisierung, davor mit der Motorisierung und der Massenproduktion, davor mit der Elektrifizierung und davor mit der Industrialisierung der Produktion und den entstehenden Industriestädten, um nur die wichtigsten Etappen zu nennen. Die Welt von gestern können wir nur noch im Museum besichtigen.

Umbau gab es nicht nur technisch, auch sozial und institutionell. Niemand hat im 18. Jahrhundert an eine Rentenversicherung gedacht oder daran, dass Arbeiter mal mitregieren werden und Frauen Gleichstellung bekommen könnten. Oder dass wir mal ununterbrochen mit personalisierter Werbung überschüttet, manipuliert und unsere Mails von Maschinen der Geheimdienste elektronisch überwacht werden.

Der ökologische Umbau in zwei Generationen hätte tatsächlich solche Dimensionen wie die industrielle oder die elektrotechnisch-chemische Revolution. Der WBGU spricht von einer *Großen Transformation*, die nur mit der neolithischen vergleichbar sei.

Wachstum oder Entwicklung?

Daniel Deimling meint in seinem [Beitrag vom 13.4.2017](#), ich hätte den Postwachstumstheoretikern zu Unrecht unterstellt, sie würden quantitativ denken. Er meint, das stimme nicht. Nun war meine Kritik im Kern, dass man bei der Limitierung der Stoffströme ansetzen muss und nicht beim Wachstum. Dieses Argument dürfte nach den ergänzenden Ausführungen dieses Beitrags klar sein und dazu gab es von Deimling auch keinen Widerspruch. Warum aber setzt die Postwachstumsdebatte beim Wachstum an?

Die meisten Argumentationsmuster der Postwachstumstheoretiker benutzen mit umgekehrten Vorzeichen die Wachstumsformel von Solow oder Weiterentwicklungen davon - bzw. mehr oder weniger unwissentlich aus diesem Zusammenhang stammenden Wachstumsvorstellungen. In der neoklassischen Wachstumstheorie wird der Output (Gesamtheit aller Produkte und Leistungen, Nettoprodukt) als Funktion der Faktoren Kapital, Arbeit und technischer Fortschritt dargestellt. Etwas weiterentwickelt und neu gefasst wird dies in der endogenen Wachstumstheorie, aber die methodischen Voraussetzungen sind dieselben. Alle diese Modelle versuchen, Entwicklung durch Wachstum zu erklären. [3] Das ist der grundlegende methodische Fehler, der zu unsinnigen Ansätzen führt, z.B. zu der Vorstellung, man könne zwischen den Faktoren „verschieben“, Arbeit durch Kapital ersetzen oder umgekehrt.[4]

Richtig wäre es umgekehrt: Entwicklung ist die Grundlage, sie erklärt Wachstum. Wachstum kann Ausdruck und Folge von Entwicklung sein, Entwicklung ist aber auch ohne Wachstum möglich, ohne Wachstum von Ressourcen, sogar bei sinkenden Verbrauch von Ressourcen. Im Rahmen der neoklassischen Denkweise aber gibt es gar kein Modell wirklicher Entwicklung, es gibt nur verschiedene Arten von Wachstum. Jede qualitative Änderung, neue Produkte, neue Verfahren, erscheinen als quantitative Veränderungen von Wachstumsfaktoren. Methodisch kann man das alles nur absurd nennen.[5]

Nur in Schumpeters Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung wird wirklich unterschieden zwischen stationären Zuständen, Wachstum als bloßer Zunahme gegebener Produktionsfunktionen ohne neue Produkte und Verfahren und echter Entwicklung, d.h. Entstehung von neuen Produktionsfunktionen, neuen Produkten mit Innovationsgewinnen. Entwicklung entsteht nicht durch andere Faktorkombinationen, sondern durch neue Produktionsfunktionen, die ein bestehendes Wirtschaftssystem

aufmischen und chaotisieren (Ungleichgewicht!), verbunden mit neuen (anderen!) Produktionsmitteln, neuen (anderen!) Produkten, neuem Wissen und veränderten Arbeitstätigkeiten. Gleichgewichte sind zwar die ökonomische Norm, ohne die keine Messung möglich ist, aber sie sind nicht der Normalzustand, sondern nur Durchgangspunkte in einem permanenten Veränderungsgeschehen.

Solange die Wachstumskritik bewusst oder unbewusst ihre Kritik auf der neoklassischen Wachstumstheorie (oder deren Abzweigen und Nachfolgern) begründet, macht sie mit umgekehrten Vorzeichen die gleichen Fehler. Die einen denken, Wachstum sei das Wesen des Kapitalismus, und die Kritiker meinen, Postwachstum sei die richtige Gegenthese. Beides ist falsch.

Daniel Deimling schreibt, dass es stets um alle drei Nachhaltigkeitskriterien gehe: Effizienz, Konsistenz und Suffizienz. Dann verweist er auf Joseph Huber, der meines Wissens das Prinzip der Industriellen Ökologie zumindest in Deutschland zuerst formuliert hat: einen industriegesellschaftlichen Metabolismus, eingebettet in den Gesamtmetabolismus der Geo- und Biosphäre (oben zitiert). Das ist Umweltkompatibilität.[6] Ich bin mit Huber völlig einig – nur er ist gerade kein Postwachstumstheoretiker. Wachstumskritisch ja, aber es geht vor allem um die Änderung der Stoffstromqualitäten.

Wie ich in meinem Beitrag schrieb, könnte nur ein sehr geringer Teil der notwendigen Reduzierung des Ressourcenverbrauchs durch Wachstumsreduzierung erreicht werden. Fatal aber wäre, wenn durch Maßnahmen der Wachstumsbeschränkung die Dynamik wirtschaftlicher Entwicklung zusammenbräche. Denn dann könnten ja keine neuen umweltkompatiblen Produkte und Verfahren mehr in das System gelangen. Die wirklich spitze Frage ist, wie man einerseits die Dynamik wirtschaftlicher Entwicklung beschleunigen, zugleich aber das Wachstum beschränken will? Geht das überhaupt?

Eine Antwort verlangt, dass man die Frage genauer stellt. Die derzeit geringe Dynamik wirtschaftlicher Entwicklung soll beschleunigt werden (z.B. durch ein Kreditprogramm) und zugleich selektiv gestaltet werden durch Kreditlenkung, die an Kriterien gebunden ist, und durch Ressourcenbewirtschaftung. Das Wachstum, genauer der Ressourcenverbrauch, wird hingegen *negativ* durch die Ressourcenbewirtschaftung auf einem Absenkungspfad. In dieser Konstellation ist es gerade die verbesserte Dynamik und Selektivität wirtschaftlicher Entwicklung, die den sinkenden Ressourcenverbrauch möglich macht.[7]

Den entscheidenden Beitrag zur Reduzierung der Umweltbelastungen müssen neue umweltkompatible Verfahren und Produkte leisten. Dem hat Deimling nicht widersprochen. Schön, wenn dies der Standpunkt der meisten Postwachstumstheoretiker wäre, allein finde ich wenig Anzeichen dafür. Gerade Niko Pech ist anderer Meinung:

«Die Postwachstumsökonomie grenzt sich von landläufigen, auf Konformität zielende Nachhaltigkeitsvisionen wie „qualitatives“, „nachhaltiges“, „grünes“, „dematerialisiertes“ oder „decarbonisiertes“ Wachstum ab.» ([hier](#))

Auf seiner Webseite skizziert er Umsetzungsvorschläge, aber technische Innovationen, neue Verfahren und Produkte werden nicht erwähnt, es geht um „Entrümpelung und Entschleunigung“, mehr Eigenarbeit und Selbstversorgung. Auch Pech kennt nur Wachstum oder Nichtwachstum oder Schrumpfung. Entwicklung durch veränderte Produkte und Verfahren? Fehlanzeige.

Sicher bin ich auch für weniger Fleischkonsum und Reduzierung des Verkehrs, für höhere Preise bei Lebensmitteln und für weniger Flugreisen. Natürlich halte ich Regionalentwicklung für sinnvoll, allerdings in Kombination mit überregionalen und auch globalem Handel. Freilich halte ich auch eine Boden- und Geldreform für nötig. Nur dies alles schließt einen Umbau der Industrie nicht aus, sondern ein und hat das Ziel, wirtschaftliche Entwicklung inhaltlich in andere Richtungen zu lenken, nicht sie einzustellen.

Ich kenne die Literatur und die Blogs zum Postwachstum relativ gut und habe wenig bis nichts über innovative Umgestaltung der wirtschaftlichen Entwicklung, neue Produkte und Verfahren, andere Industrie etc. gefunden. Viele Postwachstumstheoretiker sehen im Umbau der Industrie ein zu kritisierendes Wachstumsmodell, sie kennen nur Wachstum und Nichtwachstum, Entwicklung ist Wachstum, wie in der Neoklassik. So gesehen ist die Aufzählung von Effizienz, Konsistenz und Suffizienz in der Regel ein Lippenbekenntnis, der Zusammenhang der drei Strategien wird gar nicht ausgeführt. Über eine veränderte Selektion, umweltkompatible Innovationen und Investitionen kann ich wenig bis nichts finden. Deimling schreibt:

«Eine qualitative Veränderung der Stoffströme sei ihre Sache [die der Postwachstumstheoretiker] nicht. Wäre dies der Fall, wäre das in der Tat zu beklagen. Allein: Es stimmt nicht.»

Doch, es stimmt, und genau das ist zu beklagen.

Zu ideologischen Argumentationsweisen gehört auch der undifferenzierte Umgang mit den „Reboundeffekten“, die auch Deimling benutzt, dummerweise an einem Beispiel, das gerade nicht trifft. Tatsächlich gibt es solche Reboundeffekte und sie wurden auch ganz gut wissenschaftlich untersucht. Wenn beispielsweise eine neue Lichttechnologie, z.B. LEDs oder früher Stromsparlampen, weniger Strom für die gleiche Lichtmenge benötigt, haben viele die Gelegenheit genutzt, die Räume heller auszuleuchten, also den Effizienzgewinn ganz oder teilweise für mehr Lichtoutput zu nutzen und keinen Strom einzusparen. Auch meine Großmutter hat seinerzeit eine 40 Watt Funzelglühbirne durch eine hellere Lampe ersetzt. Klassischer Rebound-Effekt. Aber viele scheinbar ähnliche Fälle haben andere Gründe, sind gar nicht Folge des Effizienzgewinns. Beispielsweise ist eine der großen ökologischen Lasten die Vergrößerung der Wohnfläche pro Person, Kinderzimmer für jedes Kind usw. Dies ist aber kein Reboundeffekt, weil es keine Folge der Effizienzsteigerung im Bau- oder Wohnungswesen war, sondern der allgemeinen Einkommenssteigerung. Und das ist bei vielen der vermeintlichen Reboundeffekte so. Klar, wenn es Einkommenssteigerungen gibt und Stoffströme nicht limitiert sind, dann sieht fast

jede Effizienzsteigerung aus wie ein Reboundeffekt.

Nehmen wir das von Deimling herangezogene Beispiel der CO₂-Emissionen. Auf den ersten Blick scheint es plausibel: Die Effizienzsteigerung wird durch das Wirtschaftswachstum kompensiert. Dies ist aber kein realer *Effekt*, sondern rein statistisch begründet. Nicht die Effizienzsteigerungen haben das zusätzliche Wachstum ermöglicht, wie der Terminus „Rebound-Effekt“ nahelegt, sondern das Bevölkerungs- und Einkommenswachstum vor allem in den Schwellenländern hat zu einer entsprechenden Steigerung des Energieverbrauchs geführt. Dies hat aber mit der Effizienzsteigerung, die überwiegend in den Industrieländern erfolgte, gar nichts zu tun. Auch ohne die Effizienzsteigerung wären zusätzliche Ressourcen verbraucht worden, der Ressourcenverbrauch wäre global einfach noch schneller gestiegen. Mit der Reboundthese wird oft – nicht immer – der tatsächliche Zusammenhang so gedreht, dass ein Argument gegen Effizienzsteigerung und technische Innovationen herauskommt. Das ist absurd und unredlich.

Nehmen wir die CO₂-Emissionen in Deutschland. Leider sind sie von 1995 (ich nehme absichtlich nicht den Wert von 1990) von rund 1.100 Mio. t CO₂-Äquivalenten bis 2016 auf nur rund 950 Mio. t gesunken – das sind ungefähr minus 0,75 % trotz geringem Anstieg des BIP. Ein Großerteil der Effizienzsteigerung wurde durch das Wirtschaftswachstum aufgeessen? Nein, kein Reboundeffekt. Die Effizienzsteigerung wurde eingesetzt, um den Ausfall der stillgelegten Atomkraftwerke zu kompensieren.[8] Ohne dies hätte die Reduzierung wohl 2 % pro Jahr betragen. Das ist immer noch zu wenig (global würde es knapp ausreichen, wenn alle 2 % Reduktion jährlich schafften, aber die Industrieländer sollten das Doppelte erreichen). Wirtschaftswachstum und die CO₂-Emissionen wären freilich deutlicher entkoppelt, wenn man den Rückbau der Kohle und anderer fossiler Energien strikter vorantreiben würde. Dazu aber wären komplexere Strategien nötig als der bloße Ausbau von Solar- und Windenergie: dezentrale Systeme, Sektorenkopplung, Netzausbau und Entwicklung von kostengünstigen Speichern. Die CO₂-Emissionen können aber nicht sinken, solange man nur Regenerative Energie zubaut, fossile aber aus Profitgründen nicht abbaut.

Gegen eine allgemeine kausale Interpretation des Reboundeffekts sprechen auch Beispiele, bei denen eine ökologische Regulierung ganz klar zu deutlich sinkenden absoluten Ressourcenbelastungen geführt hat. Das ist die gelungene globale FCKW-Substitution und die ebenfalls erfolgreiche Reduzierung der Versauerungsgase unter die Tragfähigkeitsgrenze in Europa, den USA und Australien. Hier haben strikte Regelungen der Stoffströme zu deutlichen Reduzierungen geführt, ohne dass es Reboundeffekte gegeben hat. Es kommt also darauf an, wie man reguliert. Setzt man Regulierungen an den Stoffströmen an, sind es echte Limits und keine Fakes, sind Reboundeffekte von vornherein ausgeschlossen.

Es ist aber eine verdammt Tatsache, dass die globalen Ressourcenbelastungen je nach Ressource absolut nur wenig oder gar nicht sinken, oft sogar weiter steigen. Aber warum ist das so? Es gibt eben keine Ressourcenbewirtschaftung, die an den Stoffströmen ansetzt (von kleinsten Ansätzen abgesehen). Die CO₂-Emissionszertifikate hätten so etwas werden können, sind aber eine an die Interessen der Energiekonzerne angepasste verdorbene und wirkungslose Fehlkonstruktion, weil sie keinen echten

Absenkungspfad einschließen, viele Schlupflöcher haben und politisch instrumentalisiert werden können.

Um nicht falsch verstanden zu werden. Ich plädiere nicht für mehr Wachstum. Ich bin für strikte Reduzierung des Verbrauchs von Naturressourcen (natürlich Emissionen, Abprodukte und Umweltlasten aller Art eingeschlossen), und zwar Jahr für Jahr bis Nullemissionen erreicht oder Tragfähigkeitsgrenzen unterschritten sind. Insofern bin ich für echt negatives Wachstum der Stoffströme. Ich bin für den Aufbau einer neuen und den Abbau der alten nicht umweltkompatiblen Industrie binnen zwei bis drei Generationen (ca. 50 bis 75 Jahre), allerdings für den Abbau im Gleichschritt mit dem Aufbau einer umweltkompatiblen Industrie und Landwirtschaft bei gleichzeitiger Veränderung der Konsummuster, wobei auch hier Veränderung nicht einfach Konsumverzicht bedeutet, allerdings auch nicht ausschließt.

Ich bin aber dagegen, über Wachstum zu debattieren, statt über Entwicklung, und eine neoklassische Wachstumsdebatte zu führen, nur mit negativem Vorzeichen. Es geht um Entwicklung, aber in eine andere Richtung. Deshalb lehne ich auch fundamentalistische pauschale Kritiken an Wachstum, Kapitalismus und Wettbewerb ab. Auch beim Wettbewerb geht es darum, welche Spielregeln gelten: Wettbewerb um Finanzmarktanlagen, Scheininnovationen und Konsummanipulationen oder um echte umweltkompatible Innovationen? Wie Wettbewerb wirkt, das hängt von den politischen Regularien und der soziokulturellen Einbettung der Wirtschaft ab. Hier stimme ich Deimling zu: Wettbewerb funktioniert nur, wenn er durch Regeln begrenzt ist. Und wenn ein gesellschaftlicher Rahmen bestimmt, um welche Entwicklungsrichtungen es gehen soll und um welche nicht.

Meine These: Ohne eine an den Stoffströmen ansetzende Limitierung und eine damit verbundene Ressourcenbewirtschaftung wird es keinen ökologischen Umbau und keine veränderte Entwicklungsrichtung der Industrie geben. Aber *Postwachstum* ist die falsche Debatte.

Anmerkungen

[1] Huber, J. (1999): Industrielle Ökologie. Konsistenz, Effizienz und Suffizienz in zyklusanalytischer Betrachtung. VDW-Jahrestagung, Berlin, 28.-29. Oktober 1999. In: Simonis, U. E./Kreibig, R. (2000): *Global Change*. Ort: Berliner Wissenschaftsverlag. Online: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-121622> [22.06.2016] S. 5.

[2] Das ist ein temporärer Innovationsgewinn, der in der Verbreitungsphase einer Innovation entsteht. Die Bewirtschaftung ökologischer Ressourcen auf einem Absenkungspfad verteuert nicht umweltkompatible Produkte und verbilligt umweltkompatible, aus der Differenz entsteht ein Innovationsgewinn.

[3] Vgl. Jochen Röpke (2006): Einführung zum Nachdruck der 1. Auflage Joseph A. Schumpeters „Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“. In: Joseph Schumpeter

(1912, 2006): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Nachdruck der 1. Auflage von 1912. Berlin: Dunker & Humblot

[4] Man fragt sich, wie mehr Arbeiter mit mehr Arbeit, aber ohne Hochofen Stahl produzieren sollen. Das ist einfach Quatsch. Eher ist denkbar, dass der Hochofen ohne Arbeiter produziert, allerdings noch nicht ohne Pförtner, Ingenieur und Vorstand.

[5] Vgl. Karl-Hein-Brodbeck: Grenzen der mathematischen Erkenntnis. <https://www.youtube.com/watch?v=6Q1lAQFWe74&t=4634s>. Seine Kritik an dem Solow-Modell bei 1:15.

[6] Ich benutze diesen Terminus lieber als Konsistenz, weil mir Konsistenz zu eng assoziiert scheint.

[7] Mehr Dynamik darf man nicht mit Beschleunigung verwechseln: noch schneller noch mehr immer mehr Scheininnovationen - das wäre Unsinn. Mehr Dynamik bedeutet vor allem, eine höhere Selektivität anzustreben, also nicht jede potenzielle Innovation umzusetzen, damit die Investition zurückläuft, sondern deutlichere und vor allem gerichtete Qualitätsveränderungen an den Produkten und Verfahren zu erreichen.

[8] Vgl. dazu: Günter Weber: Gastkommentar zur Energiewende. Makroskop 14.12.2016. <https://makroskop.eu/2016/12/gastkommentar-zur-energiewende/>

.