

## Die Bedeutung der Effizienz für Nachhaltigkeit – Chancen und Grenzen

Von Mario Schmidt

Das Wort „Nachhaltigkeit“ ist in der politischen Diskussion zur Beliebigkeit gekommen. Was vor 20 Jahren mit dem Brundtland-Report einen neuen paradigmatischen Ansatz in der Umweltdiskussion einläutete, wird heute auf allen Ebenen und in jedem Kontext gerne zitiert. Schon vor zehn Jahren bezeichnete sich ein Konzern vollmundig als „*hoechst nachhaltig*“, um kurz darauf zu einer Fußnote deutscher Wirtschaftsgeschichte zu verkümmern. Andere Unternehmen wollten durch „*nachhaltige Gewinne die Zukunft gewinnen*“, und Politiker freuten sich endlich über die Harmonie der drei Nachhaltigkeitssäulen Wirtschaft, Umwelt und Soziales. Aber es gab auch andere Stimmen. Angela Merkel beispielsweise wies auf die Konfliktpotenziale hin, die zwischen Ökonomie und Ökologie mit dem Nachhaltigkeitsansatz verbunden sind: "*Nachhaltigkeit ist keine Harmonieveranstaltung*", sagte sie<sup>1</sup>, und in der Tat: Liebe sich Nachhaltigkeit so einfach und konfliktfrei umsetzen, wie manche Hochglanzbroschüren das nahe legen, so müsste auf Weltwirtschaftsgipfeln nicht über Klimaschutz oder die Ressourcenfrage gestritten werden.

Die Vision der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung unter Leitung von Gro Harlem Brundtland war weitreichend in inter- und intragenerationeller Hinsicht: „*Die Menschheit wäre durchaus in der Lage, die Voraussetzungen für eine dauerhafte Entwicklung<sup>2</sup> zu schaffen; einer Entwicklung, die den gegenwärtigen Bedarf zu decken vermag, ohne gleichzeitig späteren Generationen die Möglichkeit zur Deckung des ihren zu verbauen. Zwar schließt ein solches Konzept eines dauerhaften Wachstums Grenzen ein – doch sind dies keine absoluten Grenzen. Es sind vielmehr lediglich technologische und gesellschaftliche Grenzen, die uns durch die Endlichkeit der Ressourcen und die begrenzte Fähigkeit der Biosphäre zum Verkräften menschlicher Einflussnahme gezogen sind.*“<sup>3</sup>

Einer der Eckpunkte des Nachhaltigkeitsansatzes war und ist die Endlichkeit der Ressourcen – einschließlich der Endlichkeit unserer Umwelt als billiges Abgaslager, Mülldeponie und Kloake. Wie sollen wir als Menschheit mit den uns zur Verfügung stehenden Ressourcen und der Umwelt wirtschaften, ohne uns selbst, unseren

<sup>1</sup> Angela Merkel bei einem Besuch beim Rat für Nachhaltige Entwicklung am 22.9.2004 in Berlin

<sup>2</sup> Im englischen Original ist von „sustainable development“ die Rede.

<sup>3</sup> Hauff, V. (Hrsg.). 1987. Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Eggenkamp-Verlag: Greven: S. 9.

Mitmenschen und unseren Nachkommen zu schaden? Dies ist der Dreh- und Angelpunkt des zu lösenden Nachhaltigkeitsproblems. Die Umwelt können wir dabei in Form von sauberer Luft, sauberem Wasser und fruchtbarem Boden genauso als eine knappe Ressource ansehen – mit einem derzeit viel zu hohen „Umweltverbrauch“. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen drückte es im Jahr 2002 so aus: *„Nachhaltigkeit ist und bleibt eine regulative Idee zum langfristigen Umgang mit natürlichem Kapital.“*<sup>4</sup> Dieses „Kapital“ gilt es letztendlich zu pflegen, von seinen Erträgen muss gelebt werden. Denn das Problem ist seine Begrenztheit. Ohne die Begrenztheit der Ressourcen stünden andere Probleme im Mittelpunkt, nicht mehr die Nachhaltigkeit.

Es war aber der Verdienst des Brundtland-Reports, Querbezüge zwischen der Ressourcenfrage und den wirtschaftlichen und sozialen Aspekten hergestellt zu haben. Allerdings ging es der Kommission vorrangig um die globale Sicht der sozialen Frage, hinter der sich dann im Wesentlichen die Armutproblematik in der Dritten Welt, weniger jedoch die Verteilungsdiskussion in den reichen Industriestaaten verbirgt. Dies wird bei Diskussionen in den Industrieländern heute oft vergessen oder unzulässig auf einfache Formeln verkürzt.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen bemerkte beispielsweise kritisch an: *„Das in Deutschland politisch einflussreiche Drei-Säulen-Konzept hat zunächst zu einer Aufwertung der Umweltbelange geführt, da es die Gleichrangigkeit von ökonomischer, ökologischer und sozialer Entwicklung postuliert. Ergebnisse von Forschungsprojekten, die mit diesem Konzept arbeiten, wie auch der politische Umgang mit diesem Konzept machen allerdings deutlich, dass das Drei-Säulen-Konzept zu einer Art Wunschzettel verkommt, in den jeder Akteur einträgt, was ihm wichtig erscheint. Das Konzept begünstigt damit zunehmend willkürliche Festlegungen.“*<sup>5</sup>

Heute muss man feststellen, dass das populäre Drei-Säulen-Modell insbesondere einen falschen Eindruck in der Zielhierarchie der Bereiche Soziales, Wirtschaft und Umwelt vermittelt. Nicht die Wirtschaft, auch nicht die Umwelt sind aus gesellschaftlicher Sicht prioritär. An erster Stelle muss vielmehr die soziale Aufgabe stehen, zu der die Erfüllung der Bedürfnisse der Menschen, die ausreichende Versorgung der Gesellschaft mit Gütern und die halbwegs gerechte Verteilung dieser Güter gehören.

Doch diese Nutzengenerierung lässt sich nur mit einem gewissen Aufwand bewerkstelligen. Der Einsatz von natürlichen Ressourcen und von Umwelt kann durchaus als eine Art Aufwand verstanden werden, der dazu unerlässlich ist. Ertrag und Aufwand sind ein untrennbares Paar – das ist im Prinzip eine Binsenweisheit und ein wichtiger Eckpfeiler z.B. in der Produktionstheorie: Zwar kann man beliebig viel Aufwand treiben, ohne einen Ertrag zu erzeugen, aber umgekehrt funktioniert es leider nicht: Ein Leben ohne Aufwand bleibt das Märchen vom Schlaraffenland.

<sup>4</sup> Rat der Sachverständigen für Umweltfragen. 2002. Umweltgutachten 2002. Bundestagsdrucksache 14/8792: S. 21.

<sup>5</sup> Ebenda

Interessant ist an diesem Punkt, dass der Ertrag im gesellschaftlichen Kontext eine ökonomische Größe ist, der Aufwand hier vor allem als eine ökologische Größe interpretiert werden kann.

Erfüllungsgehilfe für diese gesellschaftliche Aufgabe der Versorgung der Menschen mit Gütern ist letztendlich die Wirtschaft – entweder markt- oder planwirtschaftlich organisiert: Die Wirtschaft soll eine effiziente und effektive Allokation begrenzter Ressourcen zu dieser Nutzengenerierung gewährleisten. Denn *Wirtschaften*, der Umgang mit begrenzten Mitteln ist die ständige Realität und damit Herausforderung der Gesellschaft. In der Marktwirtschaft bedient man sich dem Gewinnstreben Einzelner, um diese Aufgabe zu erfüllen. Die Gewinnmaximierung der Unternehmen ist aber nur Mittel zum Zweck und nicht, wie häufig kolportiert, das Ziel an sich. Eine Wirtschaft, die ihre soziale Aufgabe nicht erfüllt, ist letztendlich unzweckmäßig.

Bereits hier taucht der Effizienzanspruch auf. Neben der Befriedigung der Bedürfnisse einer Gesellschaft – also dem Erreichen absoluter Mengenanforderungen – geht es um die Generierung von Nutzen bei möglichst geringem Einsatz von Aufwand, z.B. an Rohstoffen, Arbeit, Kapital usw. Eine besondere Bedeutung hat hierbei die Umwelt, denn die natürlichen Ressourcen und die Umwelt als Aufnahme- und Abfallmedium für die Abfälle des industriellen Metabolismus geben die exogenen Grenzen für das Wirtschaften vor. Das Wirtschaften kann zwar ohne Ende betrieben werden, aber nur im Rahmen der natürlichen Vorgaben. Daraus lassen sich für eine dauerhafte Entwicklung bestimmte Bedingungen ableiten<sup>6</sup>. Man könnte vereinfacht sagen: Die Umwelt beschreibt das begrenzte Spielbrett, die Wirtschaft gibt die Spielregeln der Spieler vor und das (gemeinsame) Ziel des Spiels ist die Erfüllung der sozialen Aufgabe.

Die Umwelt aus diesem Kontext zu lösen und zu vernachlässigen ist genauso unsinnig wie die Nichtberücksichtigung wirtschaftlicher oder sozialer Belange. Für das Verständnis wichtig sind aber die gegenseitige Verstrickung dieser vermeintlichen drei Säulen und ihre immanenten Handlungskonflikte. Sie drehen sich immer um die Nutzengenerierung und den Einsatz an begrenzten Ressourcen. Die Umwelt oder der „Umweltverbrauch“ werden hier im Weiteren in den Ressourcenbegriff einbezogen.

### **Die „Mastergleichung“ der Industrial Ecology**

Ausgangspunkt zahlreicher ökologischer Diskussionen in den letzten Jahrzehnten war die Feststellung, dass die Umweltverschmutzung – wir sagen der Einfachheit halber der *Umweltverbrauch* in Anlehnung an den *Ressourcenverbrauch* – zu groß war und negative Rückwirkungen auf die Gesellschaft hat. Paul Ehrlich und John Holdren hatten bereits 1972 diskutiert, dass der „Impact“ (I) einer ganzen Gesell-

<sup>6</sup> Vgl. z.B. Costanza, R., Daly, H. E. 1992. Natural Capital and Sustainable Development. Conservation Biology Vol. 6: S. 37-46.

schaft auf die Umwelt von der Größe der Population (P) und dem Impact pro Einwohner (F) abhängt<sup>7</sup>:  $I = P \cdot F$ . Sie betonten die Bedeutung des Bevölkerungswachstums für die Umwelt, was ihrer Meinung nach in der damaligen Diskussion zu stark bagatellisiert wurde. Barry Commoner lenkte zur gleichen Zeit den Blick auf den Einfluss der Technologie<sup>8</sup>. Er sah den Haupteinfluss eher in der für die Umwelt negativen technologischen Entwicklung seit dem 2. Weltkrieg und weniger in der Bevölkerungsgröße. Dazu verwendete er die so genannte IPAT-Gleichung, die streng genommen nur eine Tautologie darstellt. Auf beiden Seiten der Gleichung steht das Gleiche, nur geschickt durch eine Brucherweiterung zu neuen Faktoren zusammengefasst.

$$\text{Impact} = \text{Population} \cdot \frac{\text{Economic Good}}{\text{Population}} \cdot \frac{\text{Pollutant}}{\text{Economic Good}}$$

Die Produktion oder Konsumtion pro Einwohner wurde als Affluence (A) – Überfluss – bezeichnet. Der genauere Begriff wäre vielleicht der Pro-Kopf-Konsum gewesen. Die Verschmutzung pro Produktionseinheit wurde als Technology (T) bezeichnet, was dann zu der Gleichung  $I = P \cdot A \cdot T$  führte. Sie wird innerhalb der Industrial Ecology als Mastergleichung bezeichnet<sup>9</sup> und immer wieder als Erklärungsversuch für die Umweltprobleme herangezogen, z.B. in der Fachdiskussion oder vom deutschen Sachverständigenrat für Umweltfragen<sup>10</sup>.

Will man beispielsweise den Umweltverbrauch konstant halten und verdoppelt sich die Bevölkerung, so muss entweder der Konsum pro Einwohner halbiert werden oder die Technologie darf nur noch halb so viel Umwelt bei gleicher Güterproduktion verbrauchen. Die relativen Änderungen der Faktoren ( $dI$  ist die absolute Änderung von I,  $dI/I$  die relative) addieren bzw. subtrahieren sich eben:

$$\frac{dI}{I} = \frac{dP}{P} + \frac{dA}{A} + \frac{dT}{T}$$

Die IPAT-Gleichung kann von verschiedener Seite kritisch diskutiert werden. So kann z.B. die Frage gestellt werden, wie „Environmental Impact“ oder eben der Umweltverbrauch überhaupt gemessen werden soll. Auch die quantitative Angabe

<sup>7</sup> Ehrlich, P., Holdren, J. 1972. Impact of Population Growth. In: Ridker, R. (Ed.). Population, Resources and the Environment. Commission on Population Growth and the American Future: S. 365-377.

<sup>8</sup> Commoner, B. 1972. The Environmental Cost of Economic Growth. In: Ridker, R. (Ed.). Population, Resources and the Environment. Commission on Population Growth and the American Future: S. 339-363.

<sup>9</sup> Graedel, T.E., Allenby, B.R. 2003. Industrial Ecology. Pearson Education, Inc.: Upper Saddle River NJ: S. 5.

<sup>10</sup> Z.B. Norgard, J.S. 2006. Consumer efficiency in conflict with GDP growth. Ecological Economics 57: S. 15-29; SRU 1994. Umweltgutachten 1994. Stuttgart: § 611 ff.; siehe auch Schmidt, M. 1998. Verkehrsvermeidung. In: Schmidt, M., Höpfner, U. (Hrsg.). 20 Jahre ifeu-Institut. Vieweg: Wiesbaden: S. 158.

des Konsums bzw. der Güterproduktion ist nicht trivial. Wie werden die Systemgrenzen gezogen? Was ist also, wenn Konsum und Produktion räumlich auseinanderfallen, die einen produzieren (mit hohem Umweltverbrauch) und die anderen konsumieren nur – ist letzteres vermeintlich ökologisch sauber? Macht die Gleichung für ein einzelnes Land in einer zunehmend globalisierten Wirtschaft dann überhaupt noch Sinn oder besitzt sie ihre Gültigkeit nur als Weltformel?

Vor allem wird durch die Gleichung aber vorgetäuscht, dass die drei Faktoren P, A und T voneinander unabhängig sind und drei getrennte Teilsysteme unserer Gesellschaft beschreiben. Gerade was die Beeinflussung dieser Faktoren betrifft, muss aber davon ausgegangen werden, dass z.B. das Bevölkerungswachstum u.a. vom Wohlstandsniveau, vielleicht auch vom Technologieniveau abhängt, also  $P = P(A, T, \dots)$ . Die Technologie – also wie umweltfreundlich die Güterproduktion in einer Gesellschaft erfolgen kann – wird sich ebenfalls nicht unabhängig von Bevölkerungsgröße und Wohlstandsniveau entwickeln. So wird mit der Umwelt-Kuznetskurve ja gerade behauptet, dass die Umweltbelastung bei wachsendem Wohlstand wieder abnimmt. Für die Wasser- und Luftqualität gibt es dafür empirische Hinweise, bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen und dem Abfallaufkommen allerdings nicht<sup>11</sup>. Und weiter: Kann die technische Innovation in einer schrumpfenden und überalterten Bevölkerung auf hohem Niveau gehalten werden oder gibt es hier nicht eher gegenläufige Tendenzen? Die IPAT-Gleichung ist deshalb höchstens statischer und deskriptiver Natur und gibt keine wirkliche Handlungsanweisung für die Zukunft.

Trotzdem hat dieser deskriptive Charakter der IPAT-Gleichung auch seine Stärken. Es werden Zusammenhänge für Handlungsbereiche hergestellt, welche in der Gesellschaft – absichtlich oder unabsichtlich – voneinander getrennt wahrgenommen und behandelt werden. Das Problem wird in Einzelprobleme unterteilt. Für die Industrieländer bietet die Formel die politisch verlockende Möglichkeit, den Aspekt des individuellen Wohlstandes (A) unangetastet zu lassen und eine Umweltentlastung allein durch entsprechende technische Maßnahmen (T) anzustreben; Faktor 4 oder Faktor 10 sind hier häufige Schlagworte. Den bevölkerungsreichen Ländern hingegen kann man die schiere Quantität ihrer Population (P) vorhalten, wobei sie (noch) den zweifelhaften Vorzug geringen individuellen Wohlstands haben (den sie bitte so auch belassen sollen...). Usw.

Die Formel, und das macht sie so interessant, stellt aber insbesondere einen Zusammenhang zwischen dem ökonomischen Ziel, also der Versorgung der Bevölkerung einer bestimmten Größe ( $P \cdot A$ ), mit dem damit verbundenen Aufwand, nämlich dem Ressourcen- und Umweltverbrauch (I), her. Die eingesetzte Technik (T) übernimmt dabei einen wichtigen vermittelnden Faktor. Die Größe  $T = I / P \cdot A$  ist aber der Kehrwert einer Produktivität oder einer Effizienz-Kenngröße.

<sup>11</sup> Chertow, M. 2001. The IPAT Equation and Its Variants. *Journal of Industrial Ecology* Vol. 4, No. 4: S. 13-29.

## Der nachhaltige Dreiklang „Suffizienz – Effizienz – Konsistenz“

In der Nachhaltigkeitsdiskussion werden Maßnahmen, die am individuellen Verbrauch, also an „Affluence“ (A) oder dem Pro-Kopf-Konsum, ansetzen, der so genannten *Suffizienzstrategie* zugeordnet. Sie dreht sich um die individuelle Genügsamkeit oder um das „*Wieviel ist genug?*“. Der Sozialwissenschaftler Joseph Huber stellte Mitte der 90er Jahre treffend fest: „*Suffizienz herstellen heißt Verzicht üben*“<sup>12</sup>. Sie ist zwangsläufig an die Konsumenten gebunden, denn der Verzicht muss letztendlich von den „Endverbrauchern“ gelebt werden. Suffizienz von der Industrie, von den Produzenten zu fordern hieße dagegen, deren Absatz zu beschränken, quasi zu kontingieren. Doch das ist weit von unserem vorherrschenden Wirtschaftssystem, der Marktwirtschaft, entfernt.

Je nach weltanschaulicher Doktrin ist die Suffizienz für viele die einzig wahrhaftige Strategie der Nachhaltigkeit. Joseph Huber hält sie gleichwohl für unrealistisch, da sie zwar individuell lebbar, aber in einem gesellschaftlichen Kontext von Nützlichkeitsdenken und Pursuit of Happiness dem größtmöglichen materiellen Nutzen für die größtmögliche Anzahl von Menschen entgegensteht. Die Suffizienzstrategie lässt damit das „*sozio-kulturelle Anschluss- und Resonanzpotenzial*“ vermissen<sup>13</sup>. Man kann zudem darüber streiten, welches technische Innovationspotenzial in einer von Suffizienz dominierten Gesellschaft noch möglich ist.

Die *Effizienzstrategie* macht sich dagegen an dem Verhältnis von Ertrag zu Aufwand fest und setzt damit an der Technologie (T) an. Nicht die absolute Menge der Güter- oder Nutzengenerierung ist hier entscheidend, sondern wie viel Aufwand an Rohstoffen oder Umwelt dafür – relativ betrachtet – benötigt wurde. In ihr findet sich das Wirtschaftlichkeitsdenken am ehesten wieder: das Maximierungsprinzip, wonach der Ertrag bei konstantem Aufwand zu maximieren ist, und das Minimierungsprinzip, wonach der Aufwand bei konstantem Ertrag zu minimieren ist. Es wundert daher nicht, dass gerade die Effizienzstrategie gerne von wirtschaftsnahen Vertretern aufgegriffen wird. Sie steht in keinem Widerspruch zu ökonomischen Zielen, sondern unterstützt diese sogar.

Aber insgesamt gesehen löst sie nicht unbedingt das Problem zu großen Ressourcen- und Umweltverbrauchs. Im Gegenteil: Teilweise ist die Technik sogar Ursprung dieser Probleme, die es ohne Kunststoffe, Chlorchemie, Verbrennungsmotoren usw. früher nicht gab<sup>14</sup>. Man kann zwar daraus lernen und bessere, d.h. effizientere Techniken einsetzen. Aber selbst Schmidheiny u. Zorraquin vom

<sup>12</sup> Huber, J. 1995. Nachhaltige Entwicklung durch Suffizienz, Effizienz und Konsistenz. In: Fritz, Hüber, Levi (Hrsg.). Nachhaltigkeit in naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Perspektive. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft: Stuttgart: S. 31-46.

<sup>13</sup> Huber, J. 2000. Industrielle Ökologie: Über Konsistenz, Effizienz und Suffizienz. In: Kreibich, R., Simonis, U.E. (Hrsg.). Global Change – Globaler Wandel. Berlin-Verlag: Berlin: S. 119.

<sup>14</sup> Commoner, B. 1971. The Closing Cycle. Nature, Man & Technology. New York: S. 140.

Business Council of Sustainable Development relativieren<sup>15</sup>: „...Ökoeffizienz sollte nicht mit nachhaltiger Entwicklung verwechselt werden, die ein Ziel für die Gesellschaft im ganzen ist. ... Man könnte sich sogar eine Welt vorstellen, in der jedes Unternehmen immer ökoeffizienter würde und sich dennoch durch Bevölkerungswachstum und die Expansion von Wirtschaft und Industrie die Ressourcengrundlagen des Planeten verschlechterte“.

Die relative Verbesserung in T wird also möglicherweise durch (unabhängiges) Anwachsen der absoluten Mengen von P und A kompensiert. Dazu kommt der berühmte Rebound-Effekt, auf den schon der Wirtschaftstheoretiker W. Stanley Jevons vor 140 Jahren am Beispiel des Kohlebedarfs hingewiesen hat<sup>16</sup>: Effizienzsteigerungen müssen nicht zwangsläufig zu weniger Verbrauch führen, sondern können diesen sogar fördern, da sie zu einer Entspannung der Angebots-Nachfrage-Situation führen und damit neue Anwendungen attraktiv werden lassen. Dies wird auch in aktuellen Untersuchungen wieder intensiv diskutiert<sup>17</sup>.

Wenn schon die Suffizienz und die Effizienz als Einzelstrategien kaum Sinn machen, wären sie dann im Doppelpack attraktiver? Kann man Verzicht predigen und gleichzeitig technologische Höchstleistungen fordern? Joseph Huber hat der Suffizienz und Effizienz die *Konsistenz* an die Seite gestellt, quasi als Königsweg. Man könnte sagen: Was über den mengenorientierten Ansatz der Effizienz – weniger Ressourcen- und Umweltverbrauch bei mehr Produktertrag – deutlich hinausgeht und die „Qualität“ der Energie- und Stoffströme betrifft, das wird einer Konsistenzstrategie zugeordnet. Gemeint sind damit Stoffe, Produkte und Technologien, die verträglich – eben konsistent – mit den natürlichen Stoffkreisläufen sind. Huber: „Für die heutige Menschheit besteht die *eigentliche Herausforderung nicht darin, sich arm und klein zu schrumpfen, sondern den Menschenhaushalt dem Naturhaushalt ... wieder einzufügen...*“. Das verlange zwangsläufig auch Maß und Ziel. Aber für Huber sind konsistente Stoffströme wichtiger als eine „*unsinnige Pauschalreduzierung aller Stoffströme um den Faktor 10*“<sup>18</sup>.

Was könnte eine konsistente Technologie sein? Das wären beispielsweise der Verzicht auf persistente Stoffe, mit denen die Natur nicht umgehen, d.h. sie nicht abbauen kann, oder die Verwendung nachwachsender Rohstoffe – in einem Maße, bei dem das Naturkapital erhalten bleibt und keine negativen Begleiterscheinungen auftreten. Es wäre die Verwendung von Sonnenenergie – wobei natürlich durch die Produktion von Solarzellen u.ä. keine Umweltgifte freigesetzt oder erschöpfliche

<sup>15</sup> Schmidheiny, S., Zorraquin, F. 1996. Finanzierung des Kurswechsels. Die Finanzmärkte als Schrittmacher der Ökoeffizienz. Zürich: S. 49.

<sup>16</sup> Jevons, W. S. 1865. The Coal Question. An Inquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of our Coal-mines. Reprint of the 3rd Edition from 1965. New York.

<sup>17</sup> Alcott, B. 2005. Jevons' paradox. Ecological Economics Vol. 54: S. 9-21; sowie: Dahmus, J. B. and Gutowski, T.G. 2005. Efficiency and Production: Historical Trends for Seven Industrial Sectors. Working paper, presented at the 3rd Biennial Conference of the US Society for Ecological Economics: Tacoma, WA. July 20 -23, 2005.

<sup>18</sup> Huber, J. 1995. a.a.O., S. 43.

Ressourcen verbraucht werden dürfen. Oder es könnte eine geschlossene Kreislaufwirtschaft sein, die – schon allein aus thermodynamischen Gesetzmäßigkeiten – zwar Energie benötigt, diese dann aber regenerativen Ursprungs ist. Gelingen die Entwicklung und der Einsatz solcher Technologien, so sind die absoluten Mengen nicht mehr entscheidend. Das T, also der Ressourcen- und Umweltverbrauch pro Produkt- oder Nutzeneinheit, wäre nicht einen Faktor 10 kleiner, sondern einen Faktor 100 oder 1000 – das wäre der gewünschte Qualitätssprung hin zur Konsistenz.

Insofern setzen sowohl die Effizienzstrategie als auch die Konsistenzstrategie an dem Technologie-Faktor der IPAT-Gleichung an. Er ist der entscheidende Faktor und Huber begründet anhand eines zyklusanalytischen Ansatzes sogar eine systemische Priorität: *Konsistenz vor Effizienz vor Suffizienz*.<sup>19</sup> Einen Konsistenz-Ansatz verfolgen bedeute, auf beschleunigten Strukturwandel und die beschleunigte Innovation neuer Systemzyklen hinzuwirken; der Effizienz-Ansatz müsse den nachfolgenden Entfaltungs- und Wachstumsverlauf beschleunigen und die Suffizienz ergebe sich schließlich automatisch aus der Begrenztheit des natürlichen Systems. Konsistenz und Effizienz stehen auch im Mittelpunkt der Handlungsansätze der Industrial Ecology, so wie sie von Frosch und Gallopoulos (1989) im Scientific American einem breiten Publikum bekannt gemacht wurden<sup>20</sup>.

Dann bliebe nur die Frage, ob sich Konsistenz- und Effizienzstrategie nicht gegenseitig behindern. Man könnte vermuten, dass der Versuch, vorhandene (nicht-konsistente) Technologien in ihrer Produktivität zu verbessern, deren Existenz perpetuiert und weitergehende Innovationen hin zu konsistenten Technologien verhindert oder zumindest verzögert. Man sollte seine ganze Kraft vielmehr dazu aufwenden, ganz neue Technologiepfade zu finden. Ist es also sinnvoll, überhaupt in die Effizienz zu investieren?

Aber diese Diskussion ist rein akademisch. Sowohl eine anspruchsvolle Effizienz- als auch eine Konsistenzstrategie erfordern in der Praxis größte Innovationsanstrengungen. Hier ist nur entscheidend, wie und wodurch der Druck zu solchen Anstrengungen ausgeübt wird, was die Zwangsbedingungen oder die Zielsetzungen solcher Anstrengungen sind. Die Konsistenz ist letztendlich die Fortführung der Effizienz auf höherem Niveau, nämlich da, wo sie auf der Basis herkömmlicher Technologien für eine weitere Ressourcenschonung versagt. Und sie wirken beide auf die gleiche Größe, auf das „T“ in der IPAT-Gleichung.

### **Effizienz im Aufwands- und Ertragsdiagramm**

Effizienz ist nicht gleich Effizienz. Der Begriff wird in verschiedenen Fachdisziplinen unterschiedlich eingesetzt. In Technik und Physik stellt die Effizienz das

<sup>19</sup> Huber, J. 2000. a.a.O., S. 121.

<sup>20</sup> Frosch, R.A., Gallopoulos, N.E. 1989. Strategie für die Industrieproduktion. Spektrum der Wissenschaft Nov. 1989: S. 126-135.



Verhältnis zwischen der erbrachten Leistung und dem Aufwand dar. Werden die Größen für Leistung und Aufwand in den gleichen Einheiten angegeben (z.B. in Energieeinheiten), so redet man vom Wirkungsgrad. In der Ökonomie gibt es verschiedene Anwendungen des Begriffs. Grundsätzlich ist auch hier das Verhältnis von Zielerreichung und Mitteleinsatz gemeint, womit das ökonomische Prinzip zum Ausdruck kommt. Oft wird deshalb auch von „Wirtschaftlichkeit“ gesprochen.

Sowohl in betriebswirtschaftlicher als auch volkswirtschaftlicher Hinsicht ist mit dem Effizienzbegriff häufig der Zustand eines Optimums verbunden. Im gesamtwirtschaftlichen Kontext dient die *Tauscheffizienz* der optimalen Güterverteilung, um ein maximales Wohlfahrtsniveau zu erreichen. Betriebswirtschaftlich – speziell innerhalb der Produktionstheorie – wird unter einer effizienten Technik eine bestmögliche, eine *optimale* Technik verstanden. Effizienz ist hier gleichbedeutend mit dem Optimum, während die umgangssprachliche Bedeutung der Effizienz, also das Verhältnis von Ertrag zu Aufwand, im betrieblichen Kontext besser als *Produktivität* bezeichnet wird. Dies mag wie Haarspalterei klingen. Was an diesem Ansatz aus der Produktionstheorie jedoch interessant ist: Es gibt obere Schranken für das Verhältnis von Ertrag zu Aufwand, die eben durch die effiziente Technik bestimmt werden.

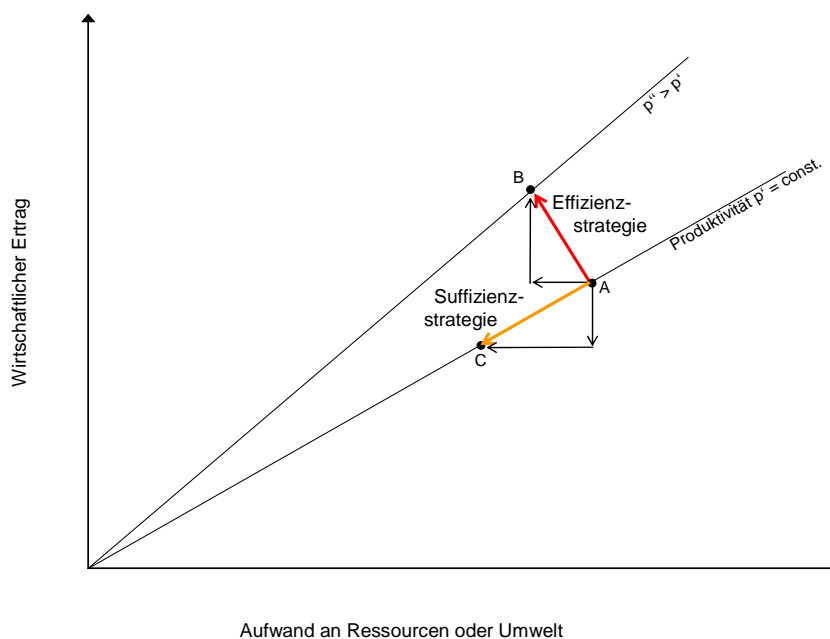


Abb. 1: Produktionen gleicher Produktivität liegen auf Geraden im Aufwands- und Ertragsdiagramm. Eine Effizienzstrategie bedeutet den Wechsel auf einen Punkt mit höherer Produktivität; eine Suffizienzstrategie verringert stattdessen den Ertrag, um den damit verbundenen Aufwand zu verringern.

In Abb. 1 ist mit der Abszisse der erforderliche Aufwand – im vorliegenden Fall an Ressourcen und Umwelt – und mit der Ordinate der wirtschaftliche Ertrag darge-

stellt. Die Produktivität ergibt sich aus dem Quotienten von Ertrag zu Aufwand. Punkte gleicher Produktivität liegen also auf einer Geraden – doppelter Ertrag bedeutet dann doppelter Aufwand. Das ist mit den zwei schwarzen Geraden angedeutet, wobei die steilere Geraden die höhere Produktivität  $p'' > p'$  aufweist. Denn alle Punkte auf der Geraden zu  $p''$  versprechen bei gleichem Aufwand einen höheren Ertrag bzw. bei gleichem Ertrag einen geringeren Aufwand als die Punkte auf der Geraden zu  $p'$ .

Welche Produktivität in dem Diagramm überhaupt möglich ist, hängt entscheidend von der Technik ab. Nicht jede beliebige Produktivität kann erreicht werden. So schließt sich z.B. eine senkrechte Gerade, bei der  $p = \infty$  ist, aus, denn dies würde bedeuten, dass aus dem Nichts (Aufwand=0) ein beliebig großer Ertrag erzeugt werden könnte. Das käme einem Perpeduum mobile oder einem Schlaraffenland gleich.

Mit gleicher Produktivität kann viel oder wenig hergestellt werden, der Aufwand erhöht oder verringert sich dann entsprechend. Beispielsweise unterscheiden sich die Punkte A und C nicht in der Produktivität, die hier in beiden Fällen  $p'$  beträgt. Der Punkt B dagegen bedeutet eine höhere Produktivität  $p'' > p'$ : Pro Menge an eingesetzten Ressourcen wird ein höherer Ertrag erwirtschaftet.

Der Übergang von Punkt A zu Punkt C kann als Maßnahme einer typischen Suffizienzstrategie verstanden werden: Es wird nicht die Effizienz verändert (andere Geradensteigung), sondern das Maß an Aufwand verringert. Leider verringert sich damit zwangsläufig auch der Ertrag (und zwar proportional). Eine Effizienzstrategie liegt dazu quasi orthogonal: Es muss ein Zustand höherer Produktivität erreicht werden, wie dies mit dem Pfeil von Punkt A zu Punkt B angedeutet ist. Eine höhere Produktivität kann erreicht werden mit dem Minimierungsprinzip (geringerer Aufwand) oder dem Maximierungsprinzip (höherer Ertrag) oder eben beidem (was dann den kürzesten Weg von  $p'$  zu  $p''$  darstellt).

Der ökonomische Antrieb für die Effizienzstrategie ist dabei meistens die Erhöhung des Ertrags, oder aber die Verringerung der *Kosten*. Ist der Aufwand an Ressourcen und Umwelt nicht oder in nur geringem Maße an Kosten gekoppelt, so werden Effizienzmaßnahmen eher ertragsgetrieben sein (senkrechte Bewegung nach oben; der Aufwand wird nicht verringert, siehe auch Abb. 4b). Ist der Aufwand direkt an Kosten gebunden, so können die Effizienzmaßnahmen ertrags- und kostengetrieben sein – in diesem Fall ist es auch ökonomisch interessant, den Ressourcen- und Umweltaufwand zu verringern (siehe auch Abb. 4c). Umgekehrt ausgedrückt: Kosten die Ressourcen und die Umwelt nichts oder zu wenig, so läuft eine Effizienzstrategie – zumindest für die Ressourcen- und Umweltschonung – ins Leere oder ist sogar kontraproduktiv.

Zwei Dinge wurden dabei bislang nicht berücksichtigt: die verfügbare *Technik* und die absoluten Ertrags- und Aufwands*mengen*. Zuerst soll der Aspekt der Technik betrachtet werden. Es ist nämlich keinesfalls so, dass jeder beliebige Punkt im Diagramm erreichbar wäre. Die verfügbare Technik definiert vielmehr einen Korridor, in dem die möglichen Produktivitäten darstellbar sind. Dieser Korridor ist nach links-oben, also hin zu höheren  $p$ , durch die bestverfügbare Technik begrenzt (siehe Abb. 2). Das ist bekannt vom Wirkungsgrad konventioneller Kondensations-

kraftwerke oder von Photovoltaikzellen, wo entweder naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten oder das derzeitige technische Können Grenzen setzt. Damit sind auch den Effizienzstrategien Grenzen gesetzt, sie können nämlich diesen Korridor nicht verlassen.

Es kann versucht werden, diesen Korridor durch technischen Fortschritt und Innovation zu verbreitern. Das ist ein wichtiger, aber mühsamer Prozess und die möglichen Veränderungen sind oft gering. Immerhin kann man an dieser Stelle zwei Effizienzhandlungen grundsätzlich unterscheiden: eine Tätigkeit (in der Produktion usw.) so effizient auszuführen, wie sie nach derzeitigem technischen Kenntnisstand möglich ist, oder diese technischen Möglichkeiten zu erweitern. Ersteres wären typische innerbetriebliche Maßnahmen zur Produktivitätsverbesserungen auf der Basis des verfügbaren Stands der Technik, zweiteres sind Aufgaben der technischen Innovation, z.B. durch Forschung und Entwicklung.

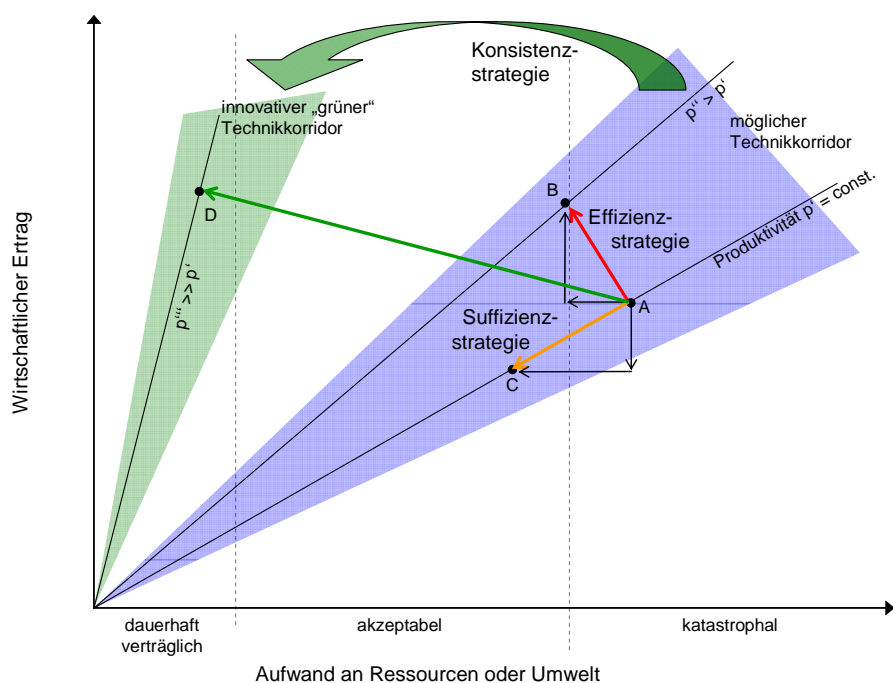


Abb. 2: Effizienzstrategien bewegen sich in einem vorgegebenen Technikkorridor. Konsistenzstrategien unterscheiden sich davon, dass sie neue Technikkorridore anstreben, die vom Aufwand her dauerhaft verträglich sind.

Will man in dieses Schema die Konsistenz einführen, so kommt man nicht umhin, auch die absoluten Einsatzmengen zu betrachten. Denn eine konsistente Technik setzt ja quasi per Definition voraus, dass sie die Ressourcen und die Umwelt nicht oder nur in geringem Maße beansprucht. Eine konsistente Technik muss also in dem Diagramm „links“ bei kleinen Aufwandswerten liegen.

Um das weiter zu verdeutlichen, wurde der Aufwand in drei Kategorien eingeteilt: Es gibt bekanntlich Größenordnungen an Ressourcen- und Umweltaufwand, die nicht nachhaltig sind und wahrscheinlich zu katastrophalen Zuständen führen. Sie liegen in der Abbildung ganz rechts. Umgekehrt gibt es Aufwandsmengen, die dauerhaft unproblematisch und verträglich sind – sie liegen links. Diese beiden Kategorien werden von einem Übergangsbereich, der von akzeptabel bis nicht akzeptabel reicht, in dem Diagramm schematisch verbunden.

Ob eine Maßnahme unter Ressourcen- und Umweltgesichtspunkten dauerhaft verträglich ist, hängt in erster Linie davon ab, in welchem absoluten Maß sie eingesetzt wird, wie weit „links“ sie im Diagramm also liegt. Nichts spricht gegen eine effiziente (oder auch nicht-effiziente) Maßnahme, wenn sie nur in geringem Maße genutzt wird und zu geringem Aufwand (und Ertrag) führt. Große Mengen werden allerdings meistens zum Problem – egal ob effizient oder nicht.

Damit wird zugleich der entscheidende Unterschied zwischen Suffizienz und Effizienz deutlich: Mit Suffizienzmaßnahmen ist ein geringerer Aufwand schneller erreichbar als mit Effizienz, da sie die Möglichkeit geringerer Erträge einschließen und sich den Technikkorridor abwärts in Richtung dauerhaft verträgliche Gefilde bewegen (siehe auch Abb. 4a). Die Effizienzstrategie stößt dagegen irgendwann an den Rand des Technikkorridors, selbst wenn sie auf die Maximierungsstrategie (höhere Erträge) verzichtet.

Soll trotzdem der Bereich dauerhaft verträglicher Ressourcen- und Umweltnutzung erreicht werden, sind innovative Techniken erforderlich, die einen ganz neuen Technikkorridor definieren. Dieser angedeutete Sprung in einen „grünen“ Korridor ist quasi die Konsistenzstrategie. Sie läßt sich nicht aus den gewöhnlichen Techniken durch kontinuierliche Verbesserungen ableiten, sondern erfordert neue technische Ansätze und Schlüsselinnovationen. Der neue Korridor liegt dann aber – per Definition – im Bereich dauerhaft verträglicher Ressourcen- und Umweltnutzung.

Damit ist klar: Will man mit Suffizienzmaßnahmen einen geringeren Aufwand erreichen, so muss zwangsläufig der Ertrag reduziert werden – und zwar proportional zum reduzierten Aufwand. Effizienz- und Konsistenzstrategien setzen dagegen eine Ertragsreduzierung nicht voraus. Sie werden beide vom gleichen „Kraftfeld“ zu technischer Innovation getrieben<sup>21</sup>. Dieses Kraftfeld drängt im Diagramm nach „links“, aber nicht nach unten. Effizienz und Konsistenz setzen beide an dem Technologiefaktor innerhalb der IPAT-Gleichung an.

Ob es ein solches „Kraftfeld“ in der Realität gibt und in welche Richtung es wirkt, hängt von den sozioökonomischen Rahmenbedingungen ab. Der Markt und der ökonomische Wettbewerb wirken wie ein Kraftfeld in Richtung größeren wirtschaftlichen Ertrags, also nach oben. Innerhalb des Technikkorridors wird damit die Produktivität durch eine Aufwärtsbewegung erhöht – so wird Effizienz meistens

<sup>21</sup> Der Begriff „Kraftfeld“ wird dabei der Physik entliehen: Er soll deutlich machen, dass in jedem Punkt des Diagramms eine Kraft in eine bestimmte Richtung wirkt. Die Stärke der Kraft und ihre Richtung hängen i.allg. von der Position des Punktes ab.

gelebt: ökonomisch motiviert und zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit. Stößt die Bewegung an den oberen Rand des Technikkorridors, so führt das zu einer Bewegung nach oben rechts – d.h. der Aufwand an Ressourcen oder Umwelt nimmt zwangsläufig zu. Dies ist in Abb. 4b durch die Pfeilschar angedeutet. Es ist Aufgabe der Rahmenordnung dieses Kraftfeld des Marktes zu verändern, so dass auch der Aufwand an Ressourcen oder Umwelt vermindert wird.

Höhere Ressourcenpreise und angemessene Kosten für die Inanspruchnahme von Umwelt, wie z.B. durch CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate oder -abgaben, lassen dieses Kraftfeld in Richtung eines geringeren Aufwands wirken (Abb. 4c). Die geringeren Kosten für den Aufwand sind dann der antreibende Faktor, und die Richtung dreht quasi nach „links oben“ – je höher der Aufwand desto stärker. Denkbar ist innerhalb des Diagramms natürlich auch die Setzung von quantitativen Höchstgrenzen oder die Vorgabe bestimmter Technologien, etwa durch ordnungsrechtliche Maßnahmen. Am praktischsten wäre es aber, wenn alle Akteure einer Wirtschaft von selbst in die richtige Richtung wirken – wie die von Adam Smith eingeführte unsichtbare Hand – dynamisch und mit stetiger Verbesserung, weil es jedem von ihnen auch Vorteile im Wettbewerb verspricht.

### **Zielsetzung Nachhaltigkeit**

Die Frage, wie der Bereich dauerhaft verträglichen Ressourcen- und Umweltaufwands erreicht werden kann, ob mit Suffizienz, Effizienz oder Konsistenz, wäre eigentlich unspektakulär und konfliktarm, würden mit dem Aufwand nicht auch gesellschaftliche und gesamtwirtschaftliche Ziele verbunden und er deshalb notwendig sein. Denn wie bereits ausgeführt wurde, ist der Aufwand kein Selbstzweck, sondern dient der Versorgung der Bevölkerung mit Gütern. Fällt der damit verbundene Ertrag gering aus, so muss in der Gesellschaft mit materiellem *Mangel* gerechnet werden, fällt er hoch aus, so kann von *Überfluss* gesprochen werden. Dieser muss nicht zwangsläufig negativ bewertet werden: Wenn ein hoher Ertrag mit reinen Konsistenzstrategien erzielt werden kann und das bei vertretbarem Umweltaufwand (z. B. Punkt D in Abb. 3), so ist dagegen nichts einzuwenden. Realistisch ist das bisher allerdings nicht.

Irgendwo zwischen Mangel und Überfluss kann man die *Befriedigung* der materiellen *Bedürfnisse* einer Gesellschaft annehmen. Sie soll hier nicht im Detail quantifiziert werden; genauso wenig soll an dieser Stelle darüber diskutiert werden, was Mangel ist. Es kommt nur auf die prinzipielle Bedeutung der schematischen Darstellung an. Dementsprechend wurde in Abb. 3 der Ertrag in diese drei Bereiche Mangel, Bedürfnisbefriedigung und Überfluss schematisch unterteilt.

Was in dieser Abbildung damit zum Ausdruck kommt, ist einerseits die soziale Aufgabe einer Nachhaltigkeitsstrategie – die ausreichende Versorgung der Bevölkerung – sowie andererseits der ökologische Anspruch des nachhaltigen Umgangs mit Umwelt und Ressourcen. Die Wirtschaft hat hingegen die Aufgabe der optimalen Versorgung ohne Mittelverschwendung. Das Zielgebiet nachhaltiger Politik ist

also das Rechteck links in der Mitte des Diagramms. Alle Maßnahmen und Strategien, die dazu beitragen, dieses Zielgebiet zu erreichen, sind sinnvoll: etwa die Verbesserung des Faktors Technologie T durch Effizienz und Konsistenz, auch die (begrenzte) Ertragseinschränkung durch Suffizienz.

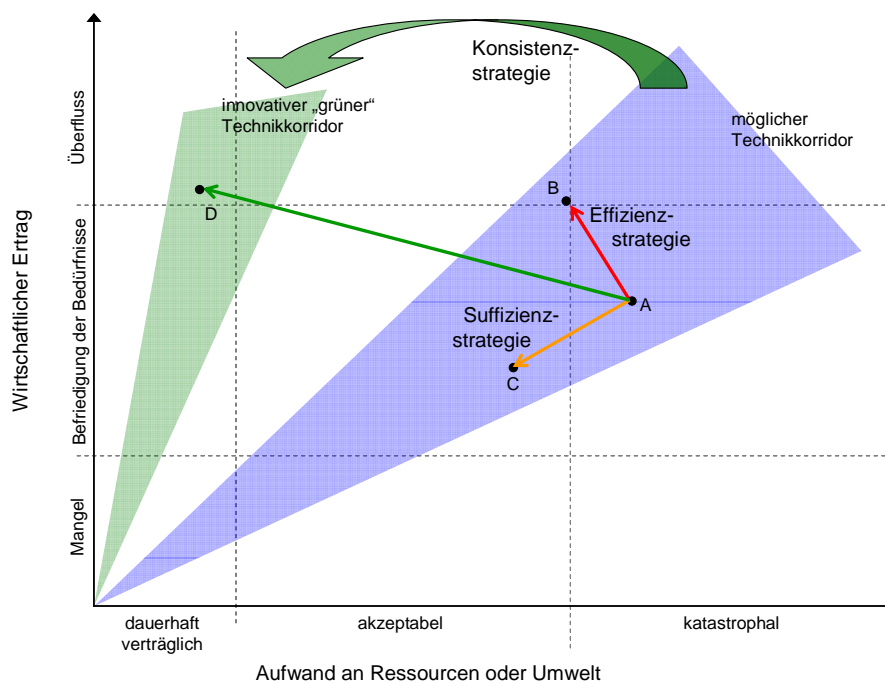


Abb. 3: Nachhaltigkeit setzt einen dauerhaft verträglichen Aufwand an Ressourcen und Umwelt und eine angemessene Befriedigung der Bedürfnisse voraus. Das „Zielgebiet“ ist somit das gestrichelte Rechteck links in der Mitte.

Welche Strategie zweckmäßigerweise ergriffen werden muss, hängt entscheidend vom Ausgangspunkt ab. Keine stellt *den* alleinigen Königsweg dar. So ist ausgehend von einem Gebiet hohen Aufwands und hohen Ertrags neben einer Konsistenzstrategie wahrscheinlich auch Suffizienz erforderlich, um im richtigen „Zielgebiet“ zu landen. Dies ist in Abb. 4d durch ein neues „nachhaltiges Kraftfeld“ angedeutet. Die Rahmenordnung muss also so beschaffen sein, dass die Wirtschaftsakteure automatisch in diesen Bereich des Wirtschaftens streben.

Mit diesem Aufwands- und Ertragsdiagramm wird deutlich, was Huber meinte, als er die Reihung „Konsistenz vor Effizienz vor Suffizienz“ aufstellte. Die eigentliche Herausforderung stellt heute die Konsistenz dar. Sie ist der Effizienz in ihrem Wirken ähnlich (höhere Produktivität, kein verringerter Ertrag), aber weitaus radikaler. Die Adressaten solcher Strategien sind dabei in erster Linie diejenigen wirtschaftlichen Akteure, die über das Verhältnis von Aufwand und Ertrag entscheiden: die Produzenten.

Die Suffizienz fordert von der Gesellschaft materielle Einschränkungen, möglicherweise sogar drastische, um den Bereich eines nachhaltigen Aufwands zu erreichen. Wer bestimmt aber in einer Marktwirtschaft über das erforderliche absolute Ertragsmaß? Die Zielgruppe ist hier nicht eindeutig bestimmbar. Sind es die Konsumenten? Die Bedingungen der Erwerbswelt? Ist es die Wirtschaft, die auch Konsumanreize schafft?

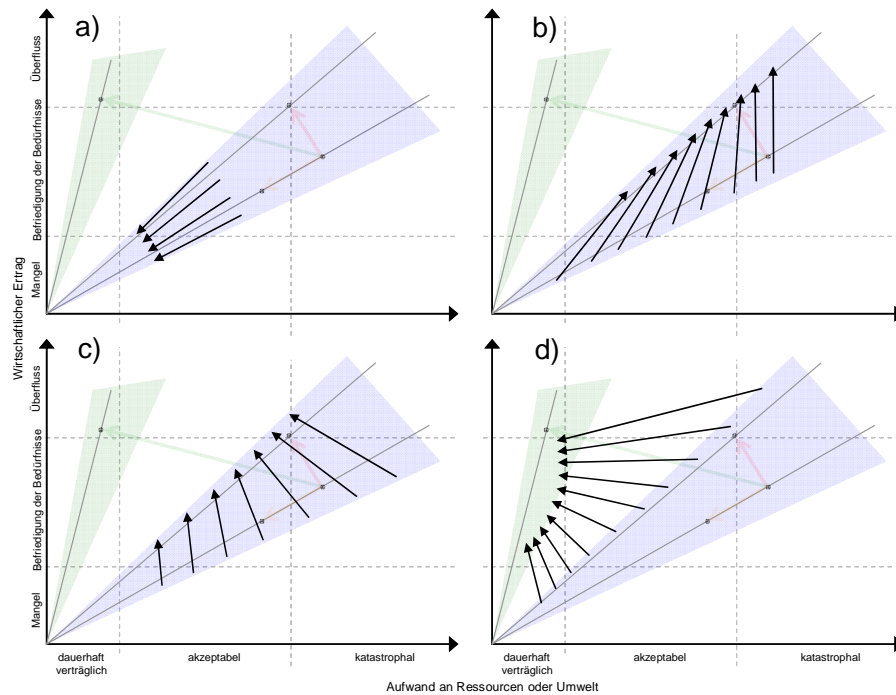


Abb. 4: „Kraftfelder“ suffizienter Strategien (a), effizienter Strategien ohne Kostenkomponente für Ressourcen- und Umweltaufwand (b), mit Kosten für Ressourcen- und Umweltaufwand (c) und notwendiges Kraftfeld zum Erreichen des nachhaltigen Zielgebiets (d).

Suffizienz von Unternehmen zu fordern ist in einer Marktwirtschaft widersinnig. Unternehmen waren bisher gewohnt, sich in dem Diagramm „nach oben“ zu bewegen (Abb. 4b). Mit den steigenden Kosten des Ressourcen- und Umweltaufwands kann man erreichen, dass sich Innovationsanstrengungen von einem „Kraftfeld“ wie in Abb. 4c leiten lassen und „ressourceneffizienter“ werden. Die Effizienzstrategie erscheint damit als Mittelweg und als Brücke zur Konsistenz, denn sie ist ökonomisch konform und ausbaufähig. Das Ziel wäre dann aber Abb. 4d. Dazu müssen die Rahmenbedingungen richtig gesteuert werden, damit der Qualitätssprung zur Konsistenz nicht nur möglich, sondern auch wirtschaftlich erstrebenswert wird.

## Ausblick

Leider wird dem Effizienzansatz in der Frage, wie wir Nachhaltigkeit erreichen, zu Unrecht misstraut, und er hat deshalb in Umweltkreisen ein schlechtes Image. Natürlich kann er allein einen nachhaltigen Zustand nicht herstellen, und er wird von vielen, die es mit der Nachhaltigkeit nicht ganz so ernst meinen, gerne als einziger Weg zitiert. Das muss bei den vielen Programmen und Ansätzen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz immer wieder dazu gesagt werden. Aber „Effizienz“ ist eine Zwischenstation, eine wichtige, vielleicht sogar notwendige Übergangsstrategie hin zu konsistenten Optionen – und diese sind auf jeden Fall für Nachhaltigkeit erforderlich. So sagte bereits der Brundtlandbericht: *„Durch Haushalten mit Energie kann sich die Welt lediglich einen zeitlichen Vorsprung zur Erschließung neuer Wege geringen Energieverbrauchs auf der Basis erneuerbarer Energievorkommen erkaufen, die die Grundlage für die Welt-Energieplanung im 21. Jahrhundert bilden müssen.“*<sup>22</sup>

Die Suffizienz, das Maßhalten ist dagegen nur theoretisch verlockend: Eine schöne Illusion in einer ausschließlich materiell ausgerichteten Welt, die aber aus der heutigen realen Situation heraus kaum erreichbar ist. Denn die Mehrheit der knapp 7 Milliarden Menschen treibt nicht die Frage um, wie wir *weniger* verbrauchen können, sondern wie sie *mehr* verbrauchen und damit ihre Existenz sichern und halbwegs menschenwürdig gestalten können. Dies ist die eigentliche soziale Dimension der Nachhaltigkeit, die im krassen Widerspruch zu den ökologischen Anforderungen der Nachhaltigkeit steht – die drei Säulen sind deshalb leider die falsche Metapher für das Problem. Mehr Nutzen bei möglichst geringerem Aufwand – die Grundidee der Effizienz – ist deshalb die zentrale Herausforderung in der Realität.

Die Aufgabe besteht darin, bei der „Effizienz“ nicht zu verharren, sondern sie zu lenken – in Richtung geringerer Ressourcen- und Umweltverbräuche – und den Qualitätssprung zur Konsistenz vorzubereiten. Dazu ist ein hoher Druck oder, wie in diesem Beitrag gesagt wurde: ein „Kraftfeld“ in die richtige Richtung notwendig. Dies ist Aufgabe der Rahmenordnung und damit der Politik, die Kräfte des Marktes so zu lenken, dass Nachhaltigkeit nicht weiter zu einer politischen Phrase verkommt, sondern ein echtes und erreichbares Ziel wird.

<sup>22</sup> Hauff, V. 1987. a.a.O.: S. 17.