

## Technik, Umwelt und Wachstum

Die (Masen-)Produktion von Waren und Wohlstand auf industriellem Niveau war verbunden nicht nur mit dem Einsatz von Technik, sondern auch mit Folgen für Arbeit, Mensch und Umwelt. „Technischer Fortschritt“ bedeutete nicht zwangsläufig, nicht für alle Menschen und nicht in allen Dimensionen einen Fortschritt im Sinne einer Verbesserung ihrer Arbeits- und Lebensbedingungen. Belege für diese These gibt es viele; man braucht nicht auf über 150 Jahre alte eindrucksvolle Schilderungen des britischen Frühkapitalismus (Engels 1972) zurückgreifen, sondern kann sich z. B. über die Arbeitsbedingungen bei der Produktion von Blue Jeans in China (Norddeutscher Rundfunk 2012) informieren oder sich sagen lassen, die chinesische Hauptstadt Peking sei aufgrund der Umweltsituation heute eigentlich unbewohnbar (Süddeutsche Zeitung 2014).

Die Beobachtung negativer Folgen von Technik und Industrialisierung hat dazu geführt, dass die Entwicklung der Technologie (vor allem in der Großindustrie) selbst in den Blickpunkt der Kritik geraten ist und weder in ihrem Design als naturgegeben und alternativlos noch als „neutral“ angesehen wurde. Schon in den sechziger Jahren (Original-Veröffentlichungen von 1966 bis 1970) hat sich z. B. Lewis Mumford in seinem Buch „Mythos der Maschine“ auf über 800 Seiten sehr kritisch mit Fragen von „Kultur, Technik und Macht“ (so der Untertitel der deutschen Erstausgabe von 1974) auseinandergesetzt. Er kommt, kurz gefasst, zu dem Ergebnis, dass die Fortsetzung des bisherigen Entwicklungspfades (Hochtechnologie, Wachstum, Massenproduktion und Massenkonsum) zumindest längerfristig zur Zerstörung von Mensch und Natur führen würde. Im Zentrum der Kritik stehen die Kontrolle und Konditionierung des Menschen, die Ruinierung der Umwelt, die Kosten für zweifelhafte Technologien und vor allem die Atomenergie.

„Mit der Atomenergie, der elektrischen Kommunikation und dem Computer wurden schließlich alle notwendigen Bestandteile der modernisierten Megamaschine verfügbar... Theoretisch schon heute, praktisch in naher Zukunft wird Gott - sprich der

Computer - in der Lage sein, jede Person auf der Erde augenblicklich zu finden ... Jede Lebensäußerung würde in den Computer eingefüttert und unter dessen allumfassendes Kontrollsystem gebracht werden. Dies würde nicht nur die Invasion der Privatsphäre bedeuten, sondern die totale Zerstörung der menschlichen Autonomie: faktisch die Auflösung der menschlichen Seele.“ (Mumford 1974, S. 650). Er konstatierte vor fast 50 Jahren (!) die Existenz einer „Überflußwirtschaft“ und bemängelte „den negativen Überfluß, der diese Leistung begleitet: Erschöpfung des Bodens und der Bodenschätze, Verschmutzung von Luft und Wasser, Friedhöfe verrostender Autos, Berge von Papier- und anderen Abfällen, vergiftete Lebewesen, Millionen Tote und Verletzte von den Autostraßen“ (S. 706). In Anlehnung an die vom Pyramidenbau ausgehende Symbolik („lebendiger Beweis für die übernatürlichen Kräfte der neuen kosmischen Religion“, S. 679) meint Mumford, die moderne Megamaschine reproduziere alle Wesenszüge der antiken Form. „Symbolisch steht am Eingang zum neuen Pyramidenkomplex der Atomreaktor“ (S. 679). Das diene zunächst der Produktion von Material für Atombomben mit der Folge, dass das von den verfügbaren Massenvernichtungsmitteln ausgehende Tötungs-Potential die Zahl der lebenden Menschen um den Faktor 100 überstieg und die neue Wortschöpfung „overkill“ produzierte. „In dieser neuen Ökonomie negativen Überflusses wurden die Lebensmittel von den Todesmitteln überholt.“ (S. 680). Der große Atom-Komplex in Los Alamos in den USA wurde bald ergänzt durch die „Errichtung kleinerer Pyramiden, etwa der Atomreaktoren zur Herstellung nuklearen Brennstoffs. Abgesehen von kleinen Mengen radioaktiver Stoffe ... produziert der Atomreaktor hauptsächlich lange wirkende, extrem giftige Abfälle und – die Götter haben Humor – heißes Wasser.“ (S. 680). Die gigantischen Kosten für die Mondfahrt hätte man lieber für „sinnvollere menschliche Ziele“ (S. 684) ausgeben sollen.

E. F. Schumacher, u. a. ehemaliger Chefökonom der britischen Kohlebehörde und Wirtschaftsberater in Birma, hat sich in den 60er Jahren mit Elementen einer „buddhistischen Ökonomie“ beschäftigt und ist zu der Überzeugung gekommen, dass der dominierende Weg des Setzens auf Großtechnologie (zunächst vor allem in den weniger entwickelten Ländern) zugunsten kleinerer Lösungen einer angepassten Technologie korrigiert werden sollte. Ein Beispiel war die Atomtechnologie, die

Schumacher in seinem 1973 erstmals veröffentlichten Buch „Small is Beautiful“ scharf kritisierte (und sich dabei auch auf Quellen aus den fünfziger Jahren stützte). Schumacher verwies darauf, „daß der Mensch zwar inzwischen radioaktive Elemente schaffen kann – und das auch tut -, er aber über keine Möglichkeit zur Verminderung ihrer Radioaktivität verfügt, wenn er sie erst einmal geschaffen hat.“ (Schumacher 1977, S. 124). Er sah die Probleme der Lagerung des radioaktiven Abfalls der Kernkraftwerke, hielt die vermeintliche Entsorgung im Meer für unangemessen, jegliche Grenzwerte für zweifelhaft und blickte in die nähere und fernere Zukunft: „Den umfangreichsten Abfall stellen selbstverständlich die Atomreaktoren selbst dar, wenn sie einmal nicht mehr betriebsfähig sind.“ (S. 125). Die Gefahren werden nahezu unbeherrschbar, wenn es zu Unfällen kommt: „Ein ernsthafter Unfall, ganz gleich, ob beim Transport oder der Produktion, kann zu einer größeren Katastrophe werden.“ (S. 126). Und angesichts der radioaktiven Strahlung über Jahrtausende hatte kam er zu der Prognose: „Da ein Organismus vom anderen lebt, steigen die radioaktiven Stoffe die Leiter des Lebens empor und erreichen so wieder den Menschen.“ (S.124). Schumacher kam schon vor über 40 Jahren zu dem Ergebnis, „daß durch die ‚friedliche Nutzung der Atomenergie‘ bereits sehr ernsthafte Gefahren geschaffen wurden, die nicht nur die heute lebenden Menschen bedrohen, sondern auch alle zukünftigen Generationen, selbst wenn die Atomenergie bisher nur in statistisch unerheblichem Umfang verwendet wird.“ (S. 126).

Bei dem unerheblichen Umfang der Nutzung der Kernenergie ist es trotz vieler Proteste weder in Deutschland noch in anderen Teilen der Welt geblieben, auch die statistisch unwahrscheinlichen Katastrophen sind eingetreten und für das Problem der radioaktiven Abfälle gibt es (ausweislich z. B. des beeindruckenden Filmes „Albtraum Atommüll“ von ARTE, 2009) bis heute keine Lösung. Holger Strohm hat sein Buch zu den Gefahren der Atomtechnologie (1981) mit mehr als 1.200 Seiten schon vor über 30 Jahren an die gesamte deutsche politische Elite in Parlamenten, Regierungen und Organisationen per Einschreiben verschickt - keiner kann behaupten, nichts gewusst zu haben. Doch alle Warnungen wurden in den Wind geschlagen.

In den siebziger Jahren wurde die Kritik an der Kernenergie differenzierter formuliert (z. B. Jungk 1977; Lovins 1978; Traube 1978; Mez 1979) und damit das Fundament für die breitere Diskussion in den achtziger Jahren gelegt. Damals gab es dann

zumindest 4 zentrale Argumente gegen den Bau von Atomkraftwerken: (1.) sind sie nicht sicher, (2.) würde die radioaktive Strahlung (insbesondere für den Fall von Problemen) nicht beherrschbar sein, (3.) drohe der Atomstaat, der diesen Technologie-Strang würde schützen müssen und (4.) sei die Kernenergie in der Gesamtbetrachtung keineswegs billig; die Kosten für Folgen von Störfällen und die Endlagerung der Abfälle sind nie wirklich eingepreist worden (das entzieht sich ja auch - abgesehen vom menschlichen Leid - der Vorstellungskraft). Gefordert wurden eine Technik-Folgen-Abschätzung (TFA) und eine Diskussion der Verantwortbarkeit von nicht rückholbaren Entscheidungen, von denen über Jahrtausende eine Bedrohung der globalen Ökosysteme und der Menschheit ausgehen kann.

Im Zusammenhang mit der Diskussion über die Nutzung der Kernenergie ist der Begriff der Technikfolgenabschätzung (TFA) populär geworden. Der Grundgedanke ist, dass man neue (technische) Möglichkeiten nicht nur unter dem Aspekt ihrer kurzfristigen Vorteile betrachten darf, sondern auch die (teilweise erst sehr langfristig bemerkbaren) Folgen in die Bewertung einbeziehen und Gestaltungsoptionen diskutieren muss.

Jede Bewertung basiert auf Kriterien und Vorstellungen davon, was gut und was schlecht ist. So ist es kein Wunder, dass es im Rahmen der Bestimmung von Zielen und Ansätzen der TFA eine Diskussion über die ethischen Grundlagen der TFA gegeben hat. Ein differenziertes Technikverständnis lieferte den Rahmen für Analysen in vielen Bereichen. Für konkrete Folge-Abschätzungen wurden dann unterschiedliche Modellen und Checklisten entwickelt. Zu einer dauerhaften, robust ausgestatteten und gesellschaftlich relevanten Institutionalisierung der Technikfolgenabschätzung ist es allerdings auf der Welt nicht gekommen.

Nach Paschen (1986) zielt die TFA darauf ab, (1) die Bedingungen und Auswirkungen der Einführung und Verwendung von Technologien zu erforschen und zu bewerten, (2) mögliche gesellschaftliche Konfliktfelder zu identifizieren und zu analysieren und (3) „Handlungsmöglichkeiten zur Verbesserung der betrachteten Technologie bzw. ihrer Anwendungsmodalitäten aufzuzeigen und zu überprüfen“ (S. 23). Hinzuzufügen wäre: oder in Einzelfällen auch zu empfehlen, auf die Nutzung der Technologie zu verzichten (S. 33). Auf Grundlage dieser Zielbestimmung formuliert Paschen (1986)

ein detailliertes „Idealkonzept“ (S. 29-34) für die TFA. Der Ansatz beinhaltet vier zentrale Elemente: (1) Es muss auch um potentielle Folgewirkungen gehen, damit die TFA als Frühwarnsystem fungieren kann. (2) Das Spektrum möglicher Wirkungen soll umfassend untersucht werden; einbezogen werden müssen z. B. unbeabsichtigte Nebenwirkungen, indirekte und mit Verzögerung eintretende Wirkungen, kumulative und synergistische Elemente, institutionelle und soziale Folgen, Rückwirkungen gesellschaftlicher Entwicklungen auf die Technologie sowie Systemalternativen und konkurrierende Technologien. (3) Die Analysen sollen entscheidungsorientiert sein – mit der Konsequenz, dass auch alternative Maßnahmen und Handlungsoptionen aufgezeigt werden sollen. (4) Die TFA soll partizipatorisch sein und eine breite Beteiligung gesellschaftlicher Gruppen sicherstellen, um das vorhandene Wissen zu aktivieren und Manipulationsgefahren zu reduzieren. (Hier gab es 1986 gleich einen Konflikt mit den Unternehmervetretern des BDI, die damals die Gefahr einer gesamtgesellschaftlichen Mitbestimmung ausgemacht hatten, vgl. Naschold 1987, S. 15). „Es geht um die Gestaltung technologischer Prozesse, bei der die ökologische, soziale, internationale und generative Verträglichkeit, kurz Lebensverträglichkeit von Technik, zu gewährleisten ist.“ (von Westfalen 1988, S. 46).

Mit den ethischen Grundlagen der TFA hat sich u. a. ein von Raban Graf von Westphalen (1988) herausgegebenes Buch zur Technikfolgenabschätzung befasst. „Ethik in der technischen Zivilisation muß radikal in dem Sinne sein, daß sie Grundbedingungen technischer Vernunft sozial und ökologisch hinterfragt.“ (von Westfalen 1988, S. 43). Denn: „Technik ist nicht wertfrei. Technisches Handeln muss ständig zwischen Mitteln und Zielen wählen und benötigt für diese fortgesetzten Auswahlprozesse Kriterien, die nur unter Bezug auf Werte gewonnen werden können.“ (S. 55). Als zentrale Werte, die weit ausdifferenziert vorgestellt und deren Relevanz und Relation zueinander intensiv diskutiert werden, gelten: Funktionsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit (einzelwirtschaftlich), Wohlstand (gesamtwirtschaftlich), Sicherheit, Gesundheit, Persönlichkeitsentfaltung und Gesellschaftsqualität sowie Umweltqualität (S. 73).

Zum Technikverständnis und zur Wirkungsanalyse haben Rolf Meyer und Dieter Striebel (1988) betont, dass die Technik-Entwicklung in die gesellschaftliche und politische Diskussion gehört und eine Tabuisierung der Diskussion unter dem Vorwand

der Neutralität der Technik ebenso unangemessen ist wie eine Reduzierung des Problems auf die Aufzählung von Vor- und Nachteilen oder die Beschreibung von Risiken und Chancen. Sie verweisen unter Bezug auf die Bundestags-Enquete-Kommission von 1985 (S. 19/20) auf zentrale Wirkungsdimensionen: (1) Technologien haben einen breiten Wirkungsraum. Folgen können in unterschiedlichen Bereichen und auch weit entfernt von der Wirkungsquelle auftreten. (2) Technologien haben einen langfristigen Wirkungsraum. Hohe Kosten legen bestimmte Entwicklungspfade für längere Zeiträume fest, und Wirkungen können sich schleichend entwickeln und erst nach langen Zeiträumen sichtbar werden. (3) Fehlende Rückholbarkeit: Folgen können nicht mehr revidierbar sein (Freisetzung von Schwermetallen oder genmanipulierten Organismen) oder eine kaum absehbare Zeitdimension haben (wie Atommüll, der noch Jahrtausende vorhanden sein wird). (4) Abnehmende Fehlerfreundlichkeit: Infolge steigender Gefahrenpotentiale wachsen die Anforderungen an die Funktionsfähigkeit und die Sicherheitssysteme – Fehler dürfen nicht passieren. (5) Reduzierte Wahrnehmbarkeit von Technik-Folgen: Wirkungen und Folgen sind mit menschlichen Sinnen nicht mehr direkt wahrnehmbar (radioaktive Strahlung, chemische Verbindungen) und bedürfen wissenschaftlicher Analyse. (6) Zunehmend unsicheres Wissen über Technik-Folgen mit der Folge des zweifelhaften Arbeitens mit statistischen Wahrscheinlichkeiten z. B. bei der Bestimmung von Restrisiken (danach hätte es eine Kernschmelze in Atomkraftwerken so schnell nicht geben können).

Inzwischen gibt es Technikfolgen-Abschätzungen und Gestaltungsvorschläge auf vielen Feldern. Wir haben in unserem Buch über „Technologieentwicklung und Reformpolitik“ (Einemann & Kollatz 1988) das vor 25 Jahren maximal aktivierbare Maß an Technologiekritik zusammengetragen (und dabei einige Positionen vorgetragen, die wir heute anders formulieren würden). Unter anderem hatten wir die Rüstungsproduktion, die Bio- und Gentechnologie, die neuen Kommunikationstechnologien und den Bereich „Arbeit und Technik“, die Verdattung der Bürger und die ökologische Gestaltung u. a. von Energieversorgung, Abfallwirtschaft und dem Verkehrswesen im Visier. Heute würde man zusätzlich z. B. über die Nanotechnologie, Fracking, Mobilkommunikation, Internet oder RFID sprechen. Unter dem Aspekt der kritischen Betrachtung des bisherigen

technologischen Entwicklungspfad steht derzeit wohl die Frage der globalen Klima-Entwicklung im Zentrum der öffentlichen Debatte.

Mit der Erkenntnis, dass sich Umweltbelastungen und Umweltschädigungen nicht an lokale und nationale Grenzen halten, begann spätestens Anfang der siebziger Jahre die Debatte über eine neue Perspektive der Globalisierung. Es ging um den Zusammenhang von wirtschaftlichem Wachstum und der Zerstörung der Lebensgrundlagen der Menschheit. Die wohl umfassendste Bestandsaufnahme der globalen Umweltsituation und Prognose der weiteren Entwicklung wurde 1980 mit dem fast 1.500 umfassenden Report (Bericht an den Präsidenten der USA) „Global 2000“ (Council on Environmental Quality & US-Außenministerium 2000) vorgelegt. Schon 1972 erschien das vielbeachtete Buch von über „Die Grenzen des Wachstums“, ein „Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit“ (Meadows et. al. 1973). Auf Basis von (Computer-)Weltmodellen wurde auf die Gefahren des exponentiellen Wachstums auch von tendenziell irreversiblen Umweltschäden hingewiesen. Das Autorenteam hat später „Modellstudien zur Wachstumskrise“ vorgelegt (Meadows & Meadows 1976). Es gab eine rege Diskussion über die ökonomischen (z. B. Henderson 1985), die sozialen (z. B. Hirsch 1980) und ökologischen (z. B. Altvater & Mahnkopf 1996) Grenzen des Wachstums.

Allen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Entwicklung von Technik, Umwelt und Wachstum erwähnten Autorinnen und Autoren ging es neben der Analyse von Situation und Trends - mit unterschiedlicher Gewichtung - immer auch um die Erarbeitung von Vorschlägen für die Gestaltung der menschlichen Zukunft auf dem Planeten Erde. Dabei spielte die Frage des ökonomischen Systems keine entscheidende Rolle, weil in den nicht-kapitalistischen Gesellschaften keine grundlegend anderen Entwicklungen erkennbar waren. Das hat z. B. Lewis Mumford (1974) sehr früh erläutert. Ihm ging es explizit um Technologie-Kritik und nicht nur um Kapitalismus-Kritik – er bemängelt die Idee der Kopie des bisherigen industriekapitalistischen Entwicklungspfad („ideologischen Prämissen des Machtkomplexes“) durch die Vertreter der revolutionären Arbeiterbewegung: „Im Sinne der Marxschen Auffassung, wonach der mechanische Fortschritt unvermeidlich und faktisch automatisch sei, wollte der Sozialismus nur die Macht von einer herrschenden Klasse

auf eine andere übertragen; der allgemeine Mechanismus blieb der gleiche.“ (S. 739). In der politischen Diskussion in der alten Bundesrepublik konnten Vertreter der Deutschen Kommunistischen Partei (DKP) keine Punkte sammeln, als sie erklärten, die demokratisch mitbestimmten Atomkraftwerke in Volkes Hand im sogenannten Sozialismus Osteuropas seien sicher und ein Beitrag zum Fortschritt.

Der Fortschrittsbegriff selbst wurde hinterfragt und uminterpretiert. So kam z. B. Sigfried Giedion (1987), der die „Herrschaft der Mechanisierung“ (Originalausgabe 1948) vor allem aus kulturhistorischer Perspektive sehr differenziert analysiert hat und am Ende keinen „festen Standpunkt für oder die Mechanisierung einzunehmen“ (S. 775) bereit war, zu dem Ergebnis, „daß die Mechanisierung mißbraucht wurde, um die Erde und die Menschen ohne jede Rücksicht auszubeuten... die technischen Mittel (sind) dem Menschen über den Kopf gewachsen.“ (S. 771). Noch unter dem Eindruck des Zweiten Weltkriegs diagnostizierte Giedion: „Der Fortschritt hat die Menschen in Schrecken versetzt, und er ist nicht mehr eine Hoffnung, sondern eine Bedrohung.“ (S. 770). Lewis Mumford hat schon am Ende der sechziger Jahre die Notwendigkeit eines paradigmatischen Wandels der Entwicklung und einer grundlegenden Umorientierung des herrschenden Weltbilds gefordert: „Nur eine grundlegende Umorientierung unserer vielgerühmten technologischen Lebensweise wird diesen Planeten davor retten, zu einer toten Wüste zu werden... Um zu ihrer Rettung zu gelangen, wird die Menschheit eine Art spontaner religiöser Bekehrung vollziehen müssen: eine Bekehrung vom mechanischen Weltbild zu einem organischen, in welchem die menschliche Persönlichkeit, als die höchste bekannte Erscheinungsform des Lebens, jenen Vorrang erhält, den jetzt Maschinen und Computer haben.“ (Mumford, 1974, S. 807). Und: „Wenn es innerhalb der nächsten Generation gelingt, die von der Wissenschaft entfachten Destruktivkräfte unter Kontrolle zu bringen, ehe sie den Planeten völlig zerstört haben, so nur deshalb, weil das neue organische Modell des ökologischen Zusammenhangs und Selbstaufbaus...schließlich die Oberhand gewinnen wird.“ (S. 784).

So schnell ist es leider nichts geworden mit der Oberhand des organischen Modells des ökologischen Zusammenhangs, aber in den siebziger und achtziger Jahren hat es eine Vielzahl von konzeptionellen Beiträgen und sogar Massenbewegungen zu ihrer Durchsetzung gegeben. Dabei ging es die Begrenzung von destruktivem und die



Förderung von ökologisch vertretbarem Wachstum (z. B. Meadows et. al. 1973), das Setzen auf angepasste („Small is Beautiful“) Technologien (z. B. Schumacher 1977, McRobie 1982), die Entwicklung und Nutzung sanfter Energie-Technologien (z. B. Lovins 1978), neue Strategien für die Verkehrssysteme der Zukunft (Vester 1980) und den Einstieg in das „nachökonomische“ Solarzeitalter (Henderson 1985). Kreativ waren die Werke von Ernest Callenbach, der im Jahr 1978 fiktive Reportagen aus einer in Kalifornien aufgebauten neuen Gesellschaft mit Namen „Ökotopia“ geschrieben und über die Realisierung der sozial-ökologischen Konzepte berichtet hat (Callenbach 1978, 1983). Mit ihren Überlegungen zur Umstellung der Rüstungsproduktion auf sozial nützliche Güter hat eine betriebliche Initiative unter Führung von Mike Cooley bei Lucas Aerospace in England (Löw-Beer 1981) auch deshalb viel Beachtung gefunden, weil hier vor über 30 Jahren eine Vielzahl von Produkten für den ökologischen Umbau der Gesellschaft vorgestellt wurden. Eine gute und politisch handlungsleitende Zusammenfassung der Diskussion haben Johano Strasser und Klaus Traube (1981) mit ihrem Buch über „die Zukunft des Fortschritts“ vorgelegt. Sie haben sich intensiv mit dem Fortschrittsbegriff auseinandergesetzt, die „Krise des Industrialismus“ analysiert und nach ihren „Prinzipien des Ökosozialismus“ „Wege aus der Krise“ formuliert, bei denen es u. a. um „Wege zu einer bedürfnisgerechten Technik“ und „Überlegungen zu einer alternativen Verkehrs- und Energiepolitik“ ging. Wir haben in den achtziger Jahren versucht, diese Diskussion aufzuarbeiten (Einemann & Lübbling 1985; Einemann & Kollatz 1988), in Bildungskonzepte für die Erwachsenenbildung (Einemann & Lübbling 1987) umzusetzen und für die regionale Ebene z. B. für die Entwicklung von lokalen Beschäftigungsinitiativen (Bullmann, Cooley & Einemann 1986) zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit fruchtbar zu machen.

Heute geht es in der aktuellen politischen Auseinandersetzung immer noch um vergleichbare Fragen – allerdings ist der Aspekt der Wachstums-Kritik auch unter dem Eindruck von Arbeitslosigkeit und Krisen in den Hintergrund getreten. Positiv geht es um die Diskussion der Qualität von Wachstum. Damit haben dann viele der kritischen „alten“ Positionen die Mitte der Gesellschaft erreicht. Das zeigen auch die Empfehlungen einer vom Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) eingesetzten Arbeitsgruppe, die den deutschen Industrie-Unternehmern einen paradigmatischen Wechsel ihrer industriepolitischen Position nahelegen (BDI & Z\_punkt GmbH 2011). Verkündet wird ein in Zukunft erforderlicher „Paradigmenwechsel der Wertschöpfung“:

„Die Empfehlung an den BDI lautet, eigene Vorschläge zu der Frage zu entwickeln, ob eine hochentwickelte Gesellschaft wie Deutschland ihren Erfolg allein an quantitativen Wachstumsparametern messen kann. Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Ökologie, Soziales – sind dabei unverzichtbar.“ (S. 97). Technologietrends und gesellschaftliche Entwicklungen werden auch unter dem Aspekt ihrer Auswirkungen analysiert und die Notwendigkeit der gesellschaftlichen (politischen) Zielbestimmung ausdrücklich eingestanden. So wird z. B. für den Bereich „Mobilität“ erläutert: „Entscheidend ist, Qualitätsziele zu definieren: Welche Mobilität wollen wir eigentlich, zu welchem Preis und zu welchen Konditionen?“ (S. 9). Und die frühere Klage über Partizipation bei der Festlegung von Entwicklungspfaden als unerwünschte gesellschaftliche Mitbestimmung wird ersetzt durch das ausdrückliche Bekenntnis zum öffentlichen Dialog: „Grundlegende innovationspolitische Ziele sollten im öffentlichen Dialog erörtert und festgelegt werden.“ (S. 93). Und: „Der Status quo in der Formulierung forschungs- und innovationspolitischer Ziele in Deutschland zeigt ein asymmetrisches Bild. Wirtschaft, Wissenschaft und Politik setzen traditionell die Schwerpunkte, expertenbasiert und ökonomisch determiniert. Demgegenüber stehen gesellschaftliche Fragen, die die zukünftige Art und Weise des Zusammenlebens und des menschlichen Daseins berühren... Es wird deshalb empfohlen, grundlegende innovationsstrategische Entscheidungen frühzeitig zu diskutieren und Eckpunkte für einen möglichst breiten gesellschaftlichen Konsens zu identifizieren. Politik, Wirtschaft und Wissenschaft müssen dafür die Voraussetzungen schaffen. Dazu zählen neue Beteiligungsverfahren...“ (S. 95). Wenn denn auch noch die einzelnen Unternehmen die BDI-Empfehlung ernst nehmen, „dass Unternehmen das Thema Nachhaltigkeit umfassend in ihre Innovations- und Strategieprozesse integrieren und umsetzen“ (S. 97), dann steht der vom prominenten Grünen Ralf Fücks von der Heinrich-Böll-Stiftung skizzierte Weg in den „Ökokapitalismus“ (Fücks 2007) offen. Fücks (2013) wählt für den Titel seines neuen Buches über denn auch die Überschrift „Intelligent Wachsen“ (Untertitel: „Die grüne Revolution“). Weniger eine Revolution und mehr die Optimierung von Profit und Kapitalismus haben die Strategy-Consultants von Roland Berger im Auge, wenn sie sich für die Beratung von Unternehmen mit einem Buch unter der Überschrift „Green Growth, Green Profit“ (2011) empfehlen. Die Positionsbestimmungen der Gewerkschaften wie z. B. der IG Metall (2008) zur

ökologischen Industriepolitik oder der SPD-Bundestagsfraktion (2012) zur Industriepolitik liegen nicht weit auseinander.

Es zeichnet sich eine positive Zukunftsperspektive ab, wenn die Ansätze aus Sicht von Unternehmern, Gewerkschaften, Politikern und kritischen Wissenschaftlern die Aussicht darauf eröffnen, dass sich in vielen Fragen mehr Konsense als Dissense ergeben. Eine sehr gute Grundlage für die fundierte Diskussion auf der Höhe der Zeit bietet „Der neue Bericht an den Club of Rome“ von Jorgen Randers (2012) mit dem Titel „2052“. Die politische Auseinandersetzung könnte sich beziehen auf das Buch von Michael Müller und Johano Strasser (2011), die ihre Empfehlungen für den Weg „aus der Wachstumsfalle“ an vielen Stellen mit apokalyptische Visionen garnieren (nach dem Motto: wenn dies und das nicht gemacht wird, dann kommt so etwas wie der Weltuntergang). Aber auch die Klärung dieser Fragen muss Teil der Debatte sein.

## Literatur

- Altvater, E. & Mahnkopf, B. (1996). *Grenzen der Globalisierung*. 2. korrigierte Auflage. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- ARTE (2009, 13. Oktober). *Albtraum Atommüll*. Film-Bericht. München: absolut Medien. Besprechung unter [http://www.einemann.de/Besprechung/Albtraum\\_Atommuell.html](http://www.einemann.de/Besprechung/Albtraum_Atommuell.html).
- BDI - Bundesverband der Deutschen Industrie & Z\_punkt GmbH. (2011). *Deutschland 2030. Zukunftsperspektiven der Wertschöpfung*. Abgerufen am 19.2.2014 unter [http://www.bdi.eu/download\\_content/Marketing/Deutschland\\_2030.pdf](http://www.bdi.eu/download_content/Marketing/Deutschland_2030.pdf).
- Bullmann, U., Cooley, M. & Einemann, E. (Hrsg.). (1986). *Lokale Beschäftigungsinitiativen*. Marburg: SP Verlag. Teilweise abrufbar unter [http://www.einemann.de/Schriften/1986\\_Beschaefigungsinitiativen\\_Buch.html](http://www.einemann.de/Schriften/1986_Beschaefigungsinitiativen_Buch.html).
- Callenbach, E. (1978). *Ökotopia*. Berlin: Rotbuch.
- Callenbach, E. (1983). *Ein Weg nach Ökotopia*. Berlin: Ökotopia.
- Council on Environmental Quality & US-Außenministerium (2000). *The Global 2000 Report to the President*. Deutsch: Global 2000. Frankfurt a. M.: Zweitausendeins.
- Einemann, E. & Lübbling, E. (1985). *Anders Produzieren. Alternative Strategien in Betrieb und Region*. Marburg: SP Verlag. Abrufbar unter [http://www.einemann.de/Schriften/1985\\_Anders\\_Produzieren\\_Buch.html](http://www.einemann.de/Schriften/1985_Anders_Produzieren_Buch.html).
- Einemann, E. & Lübbling, E. (1987). *Politisches Lernen und Handeln im Betrieb*. Marburg: SP Verlag. Abrufbar unter [http://www.einemann.de/Schriften/1987\\_Projekt\\_Pol\\_Bildung\\_Buch.html](http://www.einemann.de/Schriften/1987_Projekt_Pol_Bildung_Buch.html).
- Einemann, E. & Kollatz, M. (Hrsg.). (1988). *Technologieentwicklung und Reformpolitik*. Marburg: SP Verlag. Teilweise abrufbar unter [http://www.einemann.de/Schriften/1988\\_Technologiepolitik\\_Buch.html](http://www.einemann.de/Schriften/1988_Technologiepolitik_Buch.html).
- Engels, F. (1972). *Die Lage der arbeitenden Klassen in England*. In K. Marx & F. Engels. Werke Band 2 (S. 225-506). Abgerufen am 24.2.2013 unter [http://www.mlwerke.de/me/me02/me02\\_225.htm](http://www.mlwerke.de/me/me02/me02_225.htm).
- Fücks, R. (2007). *Auf in den Ökokapitalismus!*. DIE ZEIT Nr. 28 vom 5.7.2007. Abgerufen am 19.2.2014 unter <http://www.zeit.de/2007/28/Oekokapitalismus>.
- Fücks, R. (2013). *Intelligent wachsen. Die grüne Revolution*. München: Hanser.
- Giedion, S. (1987). *Die Herrschaft der Mechanisierung*. Frankfurt a. M.: Athenäum.

- Henderson, H. (1985). *Das Ende der Ökonomie*. München: Dianus-Trikont.
- Hirsch, F. (1980). *Die sozialen Grenzen des Wachstums*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- IG Metall (2008). *Ökologische Industriepolitik*. Abgerufen am 19.2.2014 unter [http://www.igmetall.de/internet/docs\\_0146856\\_bmu\\_papier\\_stn\\_igm\\_3c0dd276d53a62b5fedf483aa9b734eb2bf415bd.pdf](http://www.igmetall.de/internet/docs_0146856_bmu_papier_stn_igm_3c0dd276d53a62b5fedf483aa9b734eb2bf415bd.pdf).
- Jungk, R. (1977). *Der Atomstaat*. München: Kindler.
- Lovins, A. B. (1978). *Sanfte Energie*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Löw-Beer, P. (1981). *Industrie und Glück*. Berlin: Wagenbach.
- McRobie, G. (1982). *Small is possible*. London: Abacus.
- Meadows, Dennis; Meadows, Donella; Zahn, P. & Milling, P. (1973). *Die Grenzen des Wachstums*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Meadows, D. L. & Meadows, D. H. (1986). *Das globale Gleichgewicht*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Meyer, R. & Striebel, D. (1988). Technikfolgen-Abschätzung und der Deutsche Bundestag. *WSI-Mitteilungen 1/1988*, 15-22.
- Mez, L. (Hrsg.). (1979). *Der Atomkonflikt*. Berlin: Olle & Wolter.
- Mumford, L (1974). *Mythos der Maschine*. Wien: Europaverlag.
- Müller, M. & Strasser, J. (2011). *Transformation 3.0. Raus aus der Wachstumsfalle*. Berlin: Vorwärts Buch.
- Naschold, F. (Dezember 1987). Technologiefolgenabschätzung und -bewertung: Entwicklungen, Kontroversen, Perspektiven. *IIVG-Papers des WZB*.
- Norddeutscher Rundfunk (2012). *Der Preis der Blue Jeans*. Erstaussstrahlung am 5.3.2012. Besprechung unter [http://www.einermann.de/Besprechung/Film\\_Preis\\_Blue\\_Jeans.html](http://www.einermann.de/Besprechung/Film_Preis_Blue_Jeans.html).
- Paschen, H. (1986). Technology Assessment – Ein strategisches Rahmenkonzept für die Bewertung von Technologien. In M. Dierkes, T. Petermann & V. von Thienen (Hrsg.). *Technik und Parlament* (S. 21-46). Berlin: edition sigma rainer bohn verlag.
- Randers, J. (2012). *2052. Der neue Bericht an den Club of Rome*. München: Oekom.
- Roland Berger Strategy Consultants GmbH (2011). *Green Growth, Green Profit*. Houndmills: Palgrave Macmillan.
- Schumacher, E. F. (1977). *Die Rückkehr zum menschlichen Maß*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

- Schumacher, E. F. (1980). *Das Ende unserer Epoche*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- SPD-Bundestagsfraktion (2012). *Sozialdemokratische Industriepolitik*. Abgerufen am 19.2.2014 unter [http://www.spdfraktion.de/sites/default/files/positionen\\_02\\_12.pdf](http://www.spdfraktion.de/sites/default/files/positionen_02_12.pdf).
- Strasser, J. & Traube, K. (1981). *Die Zukunft des Fortschritts*. Bonn: Verlag Neue Gesellschaft.
- Strohm, H. (1981). *Friedlich in die Katastrophe*. Frankfurt a. M.: Zweitausendeins.
- Süddeutsche Zeitung (2014, 15. Februar). *Luftverschmutzung: Peking ist unbewohnbar*. Abgerufen am 15.2.2014 unter <http://www.sueddeutsche.de/wissen/luftverschmutzung-peking-ist-unbewohnbar-1.1889638>.
- Traube, K. (1978). *Müssen wir umschalten?*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Vester, F. (1990). *Ausfahrt Zukunft*. München: Wilhelm Heyne.
- Von Westfalen, R. (1988). (Hrsg.). *Technikfolgenabschätzung*. München: Oldenbourg.