



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

---

Zimmerli, W.CH.: Der Stellenwert des technischen Fortschritts aus philosophischer Sicht. In: Buchholz, H.E., Neander, E., Schrader, H.: Technischer Fortschritt in der Landwirtschaft – Tendenzen, Auswirkungen, Beeinflussung. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 26, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1990), S. 3-11.

---



# DER STELLENWERT DES TECHNISCHEN FORTSCHRITTS AUS PHILOSOPHISCHER SICHT

Vier vorbereitende historisch-kritische Thesen

von

W. CH. ZIMMERLI, Bamberg/Erlangen-Nürnberg/Zürich

Fraglos ist der Fortschritt - wenn auch nicht erst heute (vgl. MEYER, 1969; KUHN und WIEDEMANN 1964; ROOS, 1975; LÖW u.a. 1981; SIEFERLE, 1984) - ins Gerede geraten. Und nicht einmal mehr auf seine alten Bataillone ist Verlaß: Zum einen gab es sogar so etwas wie "Fortschrittskritik von links" (LÜBBE, 1973), zum anderen können nun auch Konservatismen als 'fortschrittlich' gelten. Eines ist jedenfalls sicher: breite Front wird gemacht gegen jede Art von Fortschrittsfetischismus.

In einer solchen Situation, die als Ausdruck von Unsicherheiten in einer Umbruchzeit gedeutet werden muß, mag es sinnvoll sein, sich vertieft mit dem gedanklichen Hintergrund zu befassen, um so den Motiven von Unsicherheit und Wandel auf die Spur zu kommen.

Der Begriff 'Fortschritt' ist ursprünglich durchaus bildlich zu verstehen. Schon sein griechischer Vorläufer (prokopé) und dessen lateinische Entsprechung (progressio) bedeuten so viel wie 'das Vorangehen, Voranschreiten'. Ein 'Fort-Schritt' kann - damals wie heute - sowohl etwas Positives als auch etwas Negatives bezeichnen; eine tückische Krankheit kann ebenso wie ein vielversprechendes Kind 'rapide Fortschritte' machen.

Der Münchner Philosoph Robert Spaemann nennt dreierlei, was bei der Verwendung der Bezeichnung 'Fortschritt' vorausgesetzt werden müsse:

1. Die Angabe eines Bereiches, innerhalb dessen ein Fortschritt stattfindet. Dieser Bereich muß
2. durch Vorgabe eines Zieles oder Zweckes definiert sein, in bezug worauf Veränderungen als Verbesserungen interpretierbar sind;
3. aber nennt man nur solche Verbesserungen Fortschritte, die nicht identisch sind mit der Erreichung des Zieles selbst. Wir sprechen z.B. von Fortschritten bei einem Hausbau. Aber die letzte Vollendung des Hauses nennt niemand einen Fortschritt. Der letzte Schritt war vielmehr der Zweck aller vorhergehenden Fortschritte." (SPAEMANN, 1981, 96)

Nun kann es aber auch sein, daß 'Fortschritt' nicht so sehr als 'Fortschritt in Richtung auf ...', sondern eher als 'Fortschritt fort von ...' bestimmt werden muß: In Richtung auf die perfekte Beherrschung der englischen Sprache ist das Erlernen von englischen Vokabeln ein Schritt, den wir als 'Fortschritt' bezeichnen können; die Evolution von homo

sapiens dagegen ist ein Fortschritt in bezug auf die anderen Lebewesen, ohne daß dadurch das Ziel dieses Fortschritts schon angegeben wäre.

Schließlich unterscheiden wir 'Fortschritt' im Singular von 'Fortschritten' im Plural. Letzteres ist die Sammelbezeichnung für alle Entwicklungsschritte in allen denkbaren speziellen Bereichen (auch fortschrittskritische Parteien können 'Fortschritte', etwa in der Wählergunst o.ä. machen), während 'Fortschritt' im Singular und oft auch mit dem bestimmten Artikel eine Idee bezeichnet, die eng mit der Entwicklung neuzeitlicher Wissenschaft und Technik und der diese nutzenden gesellschaftlich-politischen Strömungen zusammenhängt und so etwas wie die Gesamtbewegung der Geschichte meint. Diese Bedeutung ist im Blick, wenn heute - in Zustimmung oder Ablehnung - von 'dem Fortschritt' gesprochen wird.

Als Philosoph und Gegenwartsdiagnostiker halte ich daher meinen Befund fest in

**These 1:** Ausgangspunkt jeder heutigen Überlegung über den Stellenwert des technischen Fortschritts aus philosophischer Sicht muß die Einsicht sein, daß die heute vorherrschende Einstellung gegenüber dem Fortschritt generell die einer *Ambivalenz* ist, und zwar in einem doppelten Sinne: Zum einen gibt es ebensowohl Menschen, die für, wie Menschen, die gegen weiteren Fortschritt sind. Zum anderen aber halten meist diejenigen, die gegen den Fortschritt sind, dies für *wahrhaft fortschrittlich*, während umgekehrt eben diese Haltung von vielen Fortschrittsbefürwortern als *rückschrittlich* betrachtet wird.

Diesen Befund möchte ich im folgenden zunächst in der geschichtlichen Dimension mit einer Anamnese untermauern (I), bevor eine Diagnose der Gegenwart (II) folgen soll. Dies beides ist Voraussetzung dafür, daß in einem dritten Schritt die Dimension der Zukunft durch einen Therapievorschlagn repräsentiert werden kann.

## I.

Während die griechische Antike mit 'Fortschritt' vordringlich den Fortgang einer individuellen Biographie meinte und diesen Begriffsrahmen nur im Zusammenhang der Künste und des Wissens überschritt (wobei zu beachten ist, daß dies beides einem dem menschlichen Zugriff nicht zur Verfügung stehenden Kosmos untergeordnet bleibt), wird für das Christentum die lineare Heilsgeschichte vom Anfang der Schöpfung bis zur Wiederkehr Christi zur inhaltlichen Füllung des Fortschrittsbegriffs (Augustinus). Bis in die Hochscholastik hinein bleibt aber die Vorstellung erhalten, daß im Bereiche der Künste und Wissenschaften ein *kumulativer Fortschritt* zu finden sei. Ja - dieses Konzept wird sogar - etwa bei Duns Scotus - so gegen die Autorität der Tradition gerichtet, daß nicht die Alten, sondern die Neuen die Wahrheit auf ihrer Seite hätten. Das auslaufende Mittelalter und die Renaissance schließlich bereiten dem neuzeitlichen Fortschrittsbegriff den Boden. 'Fortschritt' wird so zu einer vordringlich *futurisch* orientierten Idee (Roger Bacon).

Der die Neuzeitentwicklung begleitende Streit zwischen den 'antiqui' und den 'moderni' prägt die Fortschrittsidee in neuzeitspezifischer Art und Weise. Durch Vernunft und Empirie mehr zu wissen als durch Berufung auf Autoritäten - das war der eine Topos, der den qualitativen Fortschritt gegenüber den 'Alten' ausdrückt; einen neuen Typus von Wissen zu entwickeln, der gegen die Theorieverhaftetheit der Tradition sich an dem Vorbild des handwerklich-technischen Wissens und Könnens ausrichtet (Descartes), ist der andere. Die Möglichkeit zu gesellschaftlich-politischem Fortschritt wird von Francis Bacon gar direkt an dem Fortschritt der Wissenschaften und Künste (auch der mechanisch-technischen) festgemacht. Da die Wissensvermehrung im Prinzip unabgeschlossen ist, resultiert die Vorstellung eines nach vorne hin o f f e n e n Fortschritts.

Das 18. Jahrhundert dagegen bezieht explizit die ökonomische und die politisch-moralische Dimension in dieses Fortschrittskonzept mit ein. Condorcet beleuchtet in bezug auf die französische Revolution die geschichtliche Darstellung des Fortschritts als die Grundlage einer Wissenschaft, die den zukünftigen Fortschritt nicht nur vorherzusehen, sondern auch h e r v o r z u b r i n g e n , zu planen und zu lenken erlaube. Während dies aber nur eine - wenn auch geschichtsmächtige - Vorstellung bleibt, liefert Kant die begriffliche Analyse dazu. 'Fortschritt' heißt explizit 'Fortschritt zum Besseren' und ist mithin "verborgener Plan der Natur", der sich indessen nicht ohne die Einsicht und den freien Willen der menschlichen Subjekte manifestieren kann.

Gegen Hegel, für den dieser Gedanke eines offenen Progresses ad infinitum durch die Herstellung eines Gemeinwesens, in dem alle Menschen politisch frei sind, überflüssig geworden war, klagt der ehemalige Hegel-Schüler Karl Marx das Recht auf auch ökonomische Freiheit der Menschen ein. Der noch zu erzielende Fortschritt ist somit die Herbeiführung einer ökonomisch klassenlosen Gesellschaft.

Die ganze erste Hälfte des 19. Jahrhunderts hindurch, vom Positivismus Comtes über den historischen Materialismus Karl Marxens bis fast hin zu Darwins Evolutionstheorie wirkt der Gedanke einer Ausweitung und Spezifizierung des emphatischen Fortschrittsbegriffs der Aufklärung. Aber bei Darwin zeigt sich bereits eine Wendung: 'Fortschritt' ist nun nicht mehr die zielgerichtete Entwicklung zum Besseren, sondern es wird umgekehrt das Produkt dieser Entwicklung als das Bessere definiert. Ausschlaggebend sind aber die Mechanismen von Mutation und Selektion, und nur insofern kann also noch von einem 'Fortschritt' gesprochen werden. Für Friedrich Nietzsche, der die evolutionären Ansätze Charles Darwins im Grundsatz teilt, ist denn auch Fortschritt bloße Fiktion.

Es ist schließlich das 20. Jahrhundert, das das Erbe dieser beiden Haupttraditionsstränge antritt. So findet sich in ihm auch immer beides, wodurch vielleicht die zu konstatierende Ambivalenz (WEIZSÄCKER, 1977; RAPP, 1982) bedingt sein mag: emphatische Bejahung und Unterstützung eines technisch-wissenschaftlichen Fortschritts, der alles leistet und per se positiv wertbesetzt ist, u n d kulturpessimistische, aber rational motivierte Fortschrittskritik. Und hier geschieht nun häufig nicht nur die eingangs kommentierte 'fortschrittliche' Radikalkritik des Fortschritts, sondern auch noch ein zweites: daß man gleichsam den Sack 'Technik und Wissenschaft' schlägt und den Esel 'Fortschritt' meint, - allerdings jenen Fortschritt, gegen den zu sein 'fortschrittlich' ist (POT, 1985).

Faßt man diesen Gedanken zusammen und konzentriert ihn auf das in ihm enthaltene Weiterführende, so läßt sich festhalten mit

**These 2:** Begriffsgeschichtlich zeigt sich, daß der Gedanke einer zielgerichteten linearen Geschichtsentwicklung mit dem Begriff 'Fortschritt' erst durch das Christentum und seine Konzeption einer Heilsgeschichte in unser abendländisches Denken Einzug hält. Damit ist die Vorstellung einer kumulativen Entwicklung der Wissenschaften und Künste verbunden, die bereits im Mittelalter erste traditionskritische Wendungen hervorbringt. Die beginnende Neuzeit schließlich koppelt diesen Wissens- und Könnensfortschritt an einen gesellschaftlich-politischen Fortschritt. Damit wird aber unversehens aus dem auf ein Ziel hin ausgerichteten ein prinzipiell offener und unabschließbarer Prozeß, in den das 18. Jahrhundert explizit auch die ökonomische und politische-moralische Dimension mit einschließt: Fortschritt ist Fortschritt zum Besseren. Diese Idee, von Immanuel Kant noch rein vernunftethisch gedacht, erhält im 19. Jahrhundert in der politischen Ökonomie von Karl Marx und dem Szientismus der Positivisten ihre Ergänzung: Nicht nur führt wissenschaftlich-technischer zu ökonomischem Fortschritt, sondern auch die Umkehrung sowie die Reduktion des wissenschaftlich-technischen und des moralischen auf den ökonomischen Fortschritt sind möglich. Das beginnende 20. Jahrhundert ist Erbe sowohl dieser als auch der romantischen Tradition: neopositivistische Fortschritts euphorie steht neben kulturpessimistischer Endzeitstimmung, Technokratie neben Technophobie.

## II.

Es gehört zu den Paradoxien des Fortschritts, der in unserem Jahrhundert vollends synonym wurde mit der Entwicklung von Technik und Wissenschaft, daß er erst dann eigentlich stattfindet, wenn die Kritik an ihm unüberhörbar wird: Die weitaus meisten technischen Innovationen, die uns umgeben, stammen aus den letzten 20 Jahren; und dies ist in etwa auch die Zeit, in der sich am deutlichsten die Bedeutungen von 'technisch-wissenschaftlichem Fortschritt' und 'Fortschrittlichkeit' zu unterscheiden beginnen. Dabei sind die Fronten politisch keineswegs schon zugewiesen; die neomarxistische Gesellschaftskritik auf der linken und die ökologische Bewegung zunächst weit auf der rechten Seite markieren die Spannweite des kritischen Potentials, das zur erneuten Abkopplung des technisch-wissenschaftlichen vom gesellschaftlich-politischen Fortschrittsgedanken führt. Auf den technisch-wissenschaftlichen Fortschritt sind alle angewiesen: das marktwirtschaftlich organisierte kapitalistische ebenso wie das planwirtschaftlich organisierte sozialistische Gesellschaftssystem; und den Preis für den Fortschritt haben ebenso beide zu entrichten.

Es sind natürlich vordringlich drei Gesichtspunkte, die im Kontext der Wandlung des Fortschrittsbegriffs und der damit zusammenhängenden Wandlung der Einstellung zum Fortschritt beachtet werden sollten (vgl. ZIMMERLI, 1987, 26 f.):

(1) Zunächst einmal ist da die durch die Ölkrise ausgelöste Einsicht, daß die Ressourcen unseres 'Raumschiffes Erde' begrenzt sind. Damit hängt eine grundsätzliche Wendung gegen die zuvor mit der Fortschrittsidee stets gekoppelte Wachstumsideologie zusammen. Daß "Grenzen des Wachstums" (Club of Rome: MEADOWS et al., 1973) erreicht werden könnten, bedeutet dann auch indirekt, daß Grenzen des Fortschritts in den Blick kommen könnten. In Reaktion hierauf entwickelte sich der Gedanke, daß nicht nur Zuwachs, sondern auch Verminderung, nicht nur Größe, sondern auch Kleinheit ein Ziel sein könnte: "Small is beautiful" (SCHUMACHER, 1977).

(2) Daß Fortschritt nicht nur im 'immer mehr', sondern auch im 'immer besser' bestehe, fand zuvor stets seine Legitimation im Fortschritt der reinen Naturwissenschaften. Die Verabschiedung vom Neopositivismus in Richtung auf eine stärker historisch betrachtete Wissenschaftstheorie zeigt indessen seit den Sechzigerjahren immer deutlicher, daß die wissenschaftliche Entwicklung keineswegs nach diesem einfachen Muster als 'Fortschritt' betrachtet werden kann. Neue Theorien werden nicht, wie zuvor vermutet, wegen eines höheren Rationalitätsgrades, sondern wegen unterschiedlichster, oft sehr irrationaler Motive gegenüber alten bevorzugt. Die von Thomas S. KUHN (1967) ausgelöste Wendung in der Wissenschaftstheorie findet ihre extreme Formulierung in Paul Feyerabends Diktum, daß das einzige Gesetz im Rahmen der Wissenschaft "Anything goes!" (FEYERABEND, 1976) heiße. Wenn denn keine wissenschafts- und technikinternen Kriterien für Fortschritt namhaft gemacht werden können, dann liegt es nahe, eine "gesellschaftliche Orientierung des wissenschaftlichen Fortschritts" (BÖHME et al., 1977) anzunehmen.

(3) An der Zerstörung der Umwelt entzündet sich schließlich das Bewußtsein der Notwendigkeit einer ganzheitlichen Betrachtungsweise. Für 'Fortschritt' in bestimmten Teilbereichen wird mit der Gefährdung des ökologischen Gleichgewichts des Ganzen ein zu hoher Preis bezahlt. Es ist keine Frage, daß von nun an der Fortschritt nicht mehr zu Lasten der ohnehin schon überforderten Natur gehen darf (BIRNBACHER, 1980).

Kurz: Der technisch-wissenschaftliche Fortschritt tritt in ernsthafte Konkurrenz zu anderen Wertvorstellungen. Wie schon gezeigt, war er niemals konkurrenzlos (SIEFERLE, 1984); aber nun nehmen die neuen Wertkonzeptionen an Gewicht zu. Das bedeutet zunächst einmal, daß die Fragilität der positiven Wertbesetzung von 'Fortschritt' schwindet und oft sogar in ihr Gegenteil umschlägt. Der so ent- oder umgewertete Fortschritt erscheint als "Rastlosigkeit moderner Technologie", als "Schwimm- oder Sink-Imperativ" (JONAS, 1981), der den Menschen sachzwangartig auch da noch vorantreibt, wo dieser schon längst nicht mehr möchte.

Indessen vermengen diese und andere (nicht weniger suggestive) Formulierungen die beiden Bedeutungen von 'Fortschritt' und kommen deswegen, so korrekt ihre Diagnosen auch sein mögen, zu falschen Therapieanschlüssen. Aber die Verwechslung geschieht durchaus auch auf beiden Seiten; es liegt ein Großteil der Schuld bei den Ingenieuren, die oft auf dem Kritikempfangsrohr stocktaub sind. Dabei liegt auf der Hand, daß sich die 'Hurra'-Parolen jener technik-euphorischen Fünfzigerjahre, die bei vielen Ingenieuren bereits Nostalgien auslösen, einfach nicht wiederholen lassen. Zu viel hat sich gegen-

über den ursprünglichen Planungszielen der ersten Jahre schon geändert. Die gesellschaftliche Reaktion darauf ist "Fortschrittsermüdung".

Um das festzuhalten, formuliere ich

**These 3:** Die gegenwärtig zu beobachtende Ambivalenz dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt gegenüber hängt mit mindestens drei Problemkomplexen zusammen, die uns in den letzten zwei Jahrzehnten zunehmend drängend bewußt geworden sind:

1. Zum einen hat sich im Kontext der Erfahrung mit "Grenzen des Wachstums" und der damit einhergehenden Kritik an der Wachstumsideologie eine jegliche Kopplung von Fortschritt und quantitativer Kumulation als fragwürdig erwiesen.
2. Zum anderen zeigt sich einem eher wissenschaftshistorisch und wissenschaftstheoretisch geschulten Zugriff, daß auch innerhalb der Wissenschaften selbst keine eindeutigen Kriterien für 'Fortschritt' existieren. Daher liegt es nahe, daß außerwissenschaftliche Faktoren in starkem Maße nicht nur den wissenschaftlich-technischen Fortschritt beeinflussen, sondern ihn geradezu bestimmen. - Dies wird übrigens desto klarer, je mehr Technikfolgen existieren.
3. Damit hängt nun eng zusammen, daß sich eine ganzheitliche ("ökologische") Betrachtungsweise der Natur durchzusetzen beginnt. Die Technikfolgen erzeugen, sobald sie zur Umweltzerstörung beitragen, ein normatives Konzept der **E i n h e i t d e r N a t u r .**

Mit diesen Problemkomplexen ist schließlich insgesamt eine umgekehrte Re-Moralisierung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts verbunden: Wo dieser nicht mehr 'von selbst' zur Moral führt, muß umgekehrt eine neue ethische Reflexion ins Werk gesetzt werden.

### III.

Trotz allem also kann und darf die Idee des Fortschritts nicht aufgegeben werden. Sie ist der geistige 'Motor' der Geschichte, und zwar nicht nur im optimistischen Sinn. Aber die einfache lineare Interpretation von 'Fortschritt' bedarf der Korrektur. In welcher Richtung diese Korrektur geschehen wird, zeichnet sich jetzt schon ab. Paradoxe Formulierungen wie "Mut zur Furcht" (ZIMMERLI, 1984) o.ä. geben hierfür Anhaltspunkte. Um das genauer auszuführen, bedarf es abschließend einiger Überlegungen zu den Stichworten 'Ethik' und 'Zukunft'.

Erinnern wir uns zunächst daran, daß 'Ethik' etwas anderes bedeutet als 'Moral'. Während wir letztere als den Inbegriff der normativen zwischenmenschlich geltenden Regeln verstehen, deren Befolgung soziale Achtung, deren Übertretung aber soziale Ächtung zur Folge hat, definiert sich Ethik als die Theorie der Begründung und/oder Legitimation dieser moralischen Normen. Darüber hinaus läßt sich aber auch zeigen, daß 'Zukunft' - und um die soll es uns nun gehen - keineswegs das meint, was ohne

menschliches Zutun 'sein wird', sondern das, was wir wollen bzw. befürchten (ZIMMERLI, 1989). Aus diesen wenigen Überlegungen geht aber auch schon hervor, daß dies nicht so mißverstanden werden darf, als sei Zukunft die Summe von moralischen Überlegungen und gutem Gewissen; viel eher läßt sich Zukunft bestimmen als die Summe von scharfem Nachdenken und gutem Wissen.

Was aber hat dies alles mit dem 'Fortschritt' zu tun? Nun - Fortschritt aus philosophischer Sicht bedeutet heute eben nicht mehr quantitatives Wachstum und Maximierung allein, es bedeutet qualitatives Wachstum und Optimierung (oder wie man besser sagen sollte: Meliorierung). Das heißt natürlich nicht, daß Fortschritt nun *g e g e n* die ökonomische Entwicklung laufen solle. Vielmehr muß umgekehrt die ökonomische Entwicklung ihrerseits Fortschritte machen. Das aber heißt konkret, daß das "Prinzip Verantwortung" in die fortschrittliche Entwicklung eintreten muß und das bedeutet, daß 'Fortschritt' von nun an immer auch Folgenreflexion mit einschließen muß.

Dies alles ist nun allerdings viel leichter gesagt als getan. Ganze Bibliotheken sind bereits gefüllt worden mit Reflexionen über das Verhältnis von Notwendigkeit und Unmöglichkeit der Abschätzung von Folgen unseres wissenschaftlich-technischen Eingreifens in die Natur. Das heißt allerdings keineswegs, daß wir dadurch davon befreit wären, es trotz alledem zu versuchen. Allerdings müssen wir uns - und dazu dienen die Überlegungen zum Status dessen, was wir 'Zukunft' nennen - darüber im klaren sein, daß es sich bei einem solchen Unterfangen nicht um ein prognostisch-extrapolatives Verfahren handeln kann. Worum es vielmehr gehen muß, ist eine Beurteilung der vorhandenen technischen Optionen nach Maßgabe der Wertvorstellungen, die sich in dem erwähnten Wollen oder Fürchten äußern.

Dies alles läßt sich auch in einer etwas allgemeineren Art formulieren: Der gesellschaftlich-politische *F o r t s c h r i t t* der Zukunft wird sich nicht zuletzt daran bemessen, in welchem Maße es uns gelingt, die Erfolge des technisch-wissenschaftlichen Fortschritts in ökonomischer, ökologischer, sozialer und ethischer Hinsicht zu verarbeiten. Nicht nostalgischer Rückblick, sondern die Entwicklung von neuen, ganzheitlich gedachten Technologiekonzepten (LUHMANN, 1981) heißt daher Weg und Devise des gesuchten neuen 'Fortschreitens'.

Somit wird die laut These 3 gesuchte neue ethische Reflexion sich in der Tat nicht in leeren und folgenlosen Sonntagsreden moralistischen Zuschnitts erschöpfen können, sondern ihre Operationalisierung in Form von Technikfolgenabschätzung erzwingt auch eine erheblich prosaischere Wendung: Es wird darum gehen müssen, festzustellen, ob eine gegebene technische Lösung auch die technologisch richtige Lösung ist, soll heißen: ob sie den wertgeleiteten sonstigen Dimensionen der Folgenabschätzung entspricht. Nun lassen sich selbstverständlich nahezu beliebig viele Parameter und Hinsichten benennen, denen die technologisch richtige Lösung genügen können müßte. Nach dem bisher Entwickelten wird es indessen primär darauf ankommen, in vier Hinsichten die Verträglichkeit einer technischen Lösung zu prüfen: in bezug auf den schonenden Umgang mit Ressourcen bzw. auf deren Regenerierung, in bezug auf den schonenden Umgang mit dem gesellschaftlich-zwischenmenschlichen (bis hin zum politischen Umfeld), in bezug auf den schonenden Umgang mit der durch ihre potentiellen Folgen betroffenen natür-

lichen Umwelt sowie schließlich in bezug auf den schonenden Umgang mit jener feingewebten Zeitsubstanz, die wir, wie bereits gesagt, 'Zukunft' nennen.

Das fasse ich zusammen in meiner abschließenden

**These 4:** Die Operationalisierung der geforderten ethischen Reflexion geschieht - recht prosaisch - via Einbeziehung der im einzelnen genauer zu bestimmenden Parameter von Ressourcen-, Sozial-, Umwelt- und Zukunftsverträglichkeit.

Die Rede von der 'Zukunftsverträglichkeit' mag neu und fremd klingen. Aber bedenken wir: Sie ist der dünne Stoff, aus dem unsere Träume nicht nur, sondern auch der faktische Handlungsspielraum unserer selbst und unserer nachfolgenden Generationen geworden sind. Zukunftsverträglichkeit wird somit zur ethischen 'ultima ratio'!

#### **Literaturverzeichnis**

BIRNBACHER, D. (Hrsg.): Ökologie und Ethik. - Stuttgart 1980.

BOHME, G. et al.: Die gesellschaftliche Orientierung des wissenschaftlichen Fortschritts. - Frankfurt am Main 1977.

FEYERABEND, P.K.: Wider den Methodenzwang. Skizze einer anarchistischen Erkenntnistheorie. - dt. Frankfurt am Main 1976.

JONAS, H.: Philosophisches zur modernen Technologie. - In: LÖW u.a. (1981), S. 73-95.

KRUSE, L.: Psychologische Aspekte des technischen Fortschritts. - In: ROPOHL, G. (Hrsg.) (1981), S. 71-82.

KUHN, H. und WIEDEMANN, F. (Hrsg.): Die Philosophie und die Frage nach dem Fortschritt. - München 1964.

KUHN, T.S.: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. - dt. Frankfurt am Main 1967.

LÖW, R., KOSLOWSKI, D. und KREUZER, P. (Hrsg.): Fortschritt ohne Maß? Eine Ortsbestimmung der wissenschaftlich-technischen Zivilisation. - München 1981.

LUHMANN, N.: Gesellschaftsstrukturelle Bedingungen und Folgeprobleme des naturwissenschaftlich-technischen Fortschritts. - In: LÖW u.a. (1981), S. 113-131.

LÜBBE, H.: Lebensqualität oder Fortschrittskritik von links. - Schweizer Monatshefte 53 (1973), H. 9, S. 606-620.

MEADOWS, D.: Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. - dt. Reinbek 1973.

MEYER, R. (Hrsg.): Das Problem des Fortschritts - heute. - Darmstadt 1969.

POT, J.H.J. van der: Die Bewertung des technischen Fortschritts. 2 Bde. - Assen/Mastricht 1985.

RAPP, F.: Die Ambivalenz des technischen Fortschritts. - Wissenschaftsmagazin TU Berlin, Bd. 2, 1982, H. 1, S. 9-11.

RESCHER, N.: Wissenschaftlicher Fortschritt. Eine Studie über die Ökonomie der Forschung. - dt. Berlin 1982.

RIST, M. (Hrsg.): Gesichter des technischen Fortschritts. - Zürich 1988.

ROOS, L.: Die Erfahrung der Grenze: Sozialethische Überlegungen zur Krise des Fortschrittsdenkens. - *Communio. Internationale katholische Zeitschrift* 4 (1975), H. 4, S. 308-322.

ROPOHL, G. (Hrsg.): Interdisziplinäre Technikforschung. Beiträge zur Bewertung und Steuerung der technischen Entwicklung. - Berlin 1981.

SCHUMACHER, E.F.: Die Rückkehr zum menschlichen Maß. *Small is Beautiful*. - dt. Reinbek 1977.

SIEFERLE, R.P.: Fortschrittsfeinde. Opposition gegen Technik und Industrie von der Romantik bis zur Gegenwart. - München 1984.

SPAEMANN, R.: Unter welchen Umständen kann man noch von Fortschritt sprechen? - In: LÖW u.a. (1981), S. 96-112.

WEIZSÄCKER, C.F. von: Die Ambivalenz des Fortschritts. - In: WEIZSÄCKER, C.F. von: *Der Garten des Menschlichen*. München und Wien 1977, S. 63-90.

ZIMMERLI, W.CH.: Mut zur Furcht? Facetten technischer Humanität in Vergangenheit und Zukunft. - *L'ingénieur au service des hommes - une évidence ... et un défi*. Paris 1984, S. 88-104; Abdruck in: *Mitteilungen der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig XIX/1*, S. 33-40.

ZIMMERLI, W.CH.: Dynamik der Wissenschaftsentwicklung und Wandel fundamentaler Werte. - *Zeitschrift für Wissenschaftsforschung*, Bd. 3 (1985), H. 2, S. 22-34.

ZIMMERLI, W.CH.: Technik im Wandel der Gesellschaft. - In: *Deutscher Straßenkongreß Würzburg 1986*, hg. von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Bonn 1987, S. 21-27.

ZIMMERLI, W.CH.: Humanisierung der Wissenschaft durch Zivilisationskritik? Neue Dimensionen der alten Aufklärungsdialektik. - *Zeitschrift für Wissenschaftsforschung*, Bd. 4 (1988), H 2, S. 231-240.

ZIMMERLI, W.CH.: Die Zukunft - was ist das, und wer verantwortet sie? Die Welt von morgen und die Aufgabe des Ingenieurs. - *Chemie - Ingenieur-Technik* 61, Nr. 6 (1989), S. A. 280-289.