Zeitschrift: Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG

Herausgeber: Eisenbibliothek

Band: 59 (1988)

Artikel: Die Idee des technischen Fortschritts

Autor: Ropohl, Günter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-378210

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

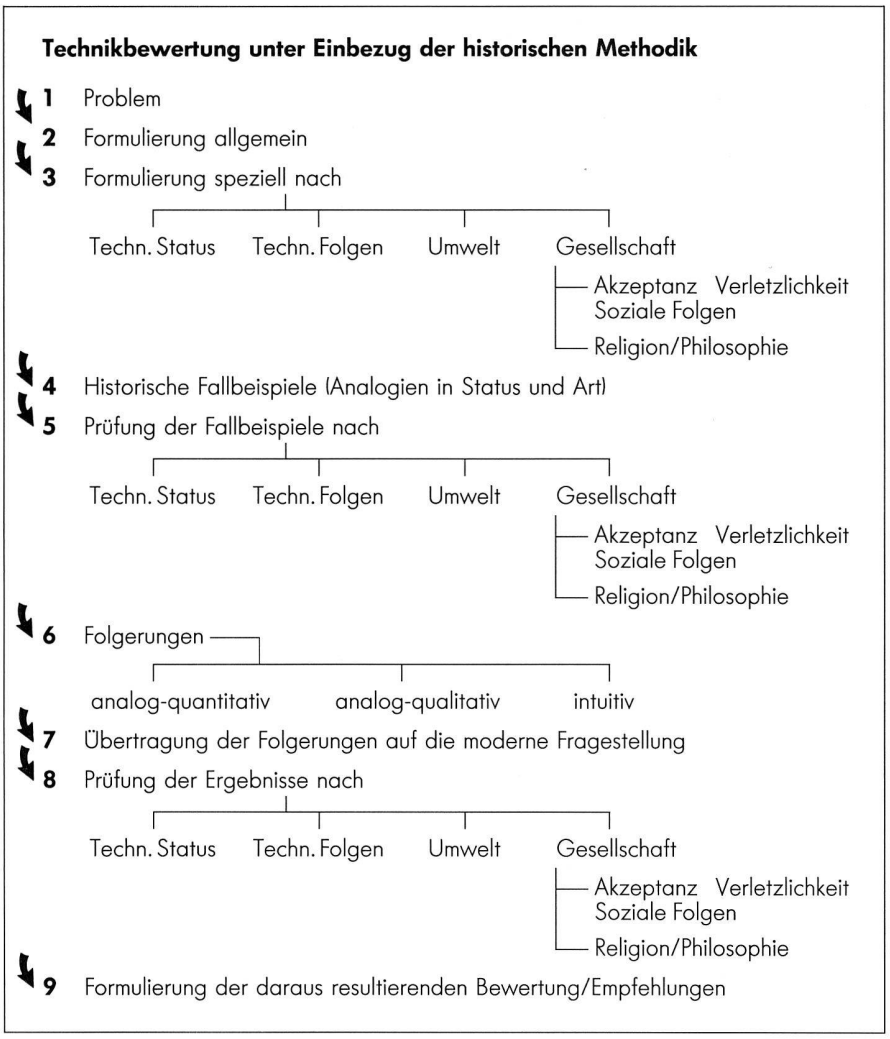


Bild 16: Modell der Technikbewertung

jener Entwicklung, zu diesem oder jenem technischen Verfahren so umfassend, wie es seinem Geiste nur möglich ist, orientieren kann. Und – das ist auch meine feste Überzeugung – aus der Diskussion der Individuen werden die unter den gegebenen Umständen akzeptierten oder zu akzeptierenden Entwicklungen hervorgehen, welche das Antlitz unserer Erde in den nächsten Generationen prägen werden[25].

Die Idee des technischen Fortschritts

Prof. Dr. Günter Ropohl
Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Institut für Polytechnik/Arbeitslehre
D-6000 Frankfurt am Main 11

1. Ideengeschichte des Fortschritts

«Vieles Gewaltige lebt, doch nichts ist gewaltiger als der Mensch. (...) In Erfindungen listiger Kunst weit über Verhoffen gewandt, neigt bald er zu Bösem, zu Gutem bald.» Diese Worte sind fast zweieinhalbtausend Jahre alt; Sophokles lässt sie vom Chor in der Tragödie «Antigone» sprechen. Das Chorlied bewundert die technischen Fähigkeiten, die der Mensch in der Seefahrt, im Ackerbau, in Jagd, Viehzucht, Baukunst und Heilkunde besitzt. Gleichzeitig aber beklagt es die moralische Fehlbarkeit des Menschen. Der antike Dichter hat verstanden, was ich die Inkongruenz von technischer und ethischer Kompetenz nennen möchte.

Doch diese frühe Einsicht ist in der abendländischen Geistesgeschichte keineswegs immer durchgehalten worden. Vor allem war es die Idee

des Fortschritts, die allzu häufig den unübersehbaren Zuwachs an technischer Kompetenz mit der Entfaltung ethischer Kompetenz gleichgesetzt oder doch zumindest unterstellt hat, diese folge jener zwangsläufig auf dem Fusse. Ich muss mich daher zunächst ein wenig mit der Geschichte dieser Idee beschäftigen, um ihre Elemente anschliessend zu systematisieren. Dann erst lässt sich verstehen, warum die Idee des technischen Fortschritts so oft überdehnt worden ist – und warum, mit der Enttäuschung überzogener Erwartungen, immer wieder auch die materielle Basis dieser Idee diskreditiert wird. In zwei weiteren Schritten werde ich dann in analytischer Absicht diese materielle Basis, also den Technisierungsprozess im engeren Sinne, und die im herkömmlichen Verständnis nichttechnischen Folgen getrennt behandeln, um schliesslich zeigen zu können, dass gerade wegen eines zu engen Technikverständnisses der technische Fortschritt bisher nicht gehalten hat, was viele sich davon versprochen hatten. So werde ich denn am Ende für eine revidierte Fortschrittsidee plädieren, die skeptisches und utopisches Denken miteinander zu versöhnen weiss.

Gemeinhin wird die Fortschrittsidee der Aufklärung zugeschrieben, und in der Tat hat sie sich im 18. Jahrhundert zu voller Blüte entwickelt. Doch die verbreitete Auffassung, die Fortschrittsidee sei erst von der Aufklärung in die Welt gesetzt worden, legt – zumal in einem Land, dem der Geist der Aufklärung bis heute nicht sonderlich vertraut geworden ist – den Verdacht nahe, die Fortschrittsidee teile mit der Aufklärung jene Einseitigkeiten, die hierorts jeder Wissende zu kennen glaubt.[1] Doch dass menschliche Geschichte etwas anderes sei als die fortgesetzte Wiederholung des immer Gleichen, das haben, lange vor der Aufklärung, grosse Denker bereits verstanden und mahnen uns zur Vorsicht, die Fortschrittsidee so ohne weiteres als Ideologie einer begrenzten Epoche abzutun. Immerhin war es kein Geringerer als Aristoteles, der den Vorrang des historisch Späteren gegenüber der Vergangenheit behauptete und damit den Kern der Fortschrittsidee zum Ausdruck brachte: dass nämlich menschliche Geschichte auf dem Wege ist von einem Weniger zu einem Mehr, von einem Schlechteren zu einem Besseren. Und auch der römische Philosoph und Dichter Lukretius erwartet von der «Erfahrung des allmählich Schritt für Schritt fortschreitenden Geistes», dass die Menschen schliesslich in jeglicher Kunst einen höchsten Gipfel erreichen würden.[2]

Solche Stimmen legen die Vermutung nahe, dass der Fortschrittsglaube der Aufklärung nicht den christlichen Erlösungsgedanken säkularisiert, sondern vielmehr jene antike Fortschrittsidee wieder aufgenommen hat, die vom Christentum zwischenzeitlich transzendentalisiert worden war. Schon die scholastische Philosophie kam, zunächst in Anlehnung an Aristoteles, dann aber wohl auch unter dem Eindruck der spätmittelalterlichen technischen Innovationen[3], auf den Fortschrittsgedanken zurück. Roger Bacon proklamierte im 13. Jahrhundert den Fortschritt der Wissenschaften und der Erfindungskunst, und er versprach sich davon die Verlängerung des Lebens, die Erfindung von Flugmaschinen, selbstfahrenden Wagen und Instrumenten zur Fortbewegung unter Wasser.

Zugegebenermassen waren das vereinzelte Stimmen geblieben, bis mit beginnender Neuzeit die Emanzipation der Vernunft die Fortschrittsidee dann unwiderruflich auf die Tagesordnung setzte. Zunächst war es vor allem Francis Bacon, der die Gedanken seines scholastischen Namensvetters aus dem 13. Jahrhundert wieder aufnahm und radikalisieren konnte, da er die weltverändernden Auswirkungen von Erfindungen wie des Schiesspulvers, des Kompasses oder der Buchdruckerkunst bereits zu überblicken vermochte. Bacon war davon überzeugt, dass «kein Weltreich, keine Sekte, kein Gestirn eine grössere Wirkung und grösseren Einfluss auf die menschlichen Belange ausgeübt haben als diese mechanischen Dinge».[4] Gegenüber spekulativer Naturphilosophie propagierte Bacon die methodisch-experimentelle Naturwissenschaft, aber tieferes Verständnis der Naturgesetze soll weniger die theoretische

Neugier befriedigen, sondern vielmehr technische Naturbeherrschung vervollkommnen: «Die Natur lässt sich nur durch Gehorsam bändigen»[5], und das heisst, wenn man ihre Gesetzmässigkeiten begriffen hat. So hat Francis Bacon, eineinhalb Jahrhunderte vor dem Beginn der industriellen Revolution, das Programm des wissenschaftlich gestützten technischen Fortschritts formuliert. Und es war für ihn selbstverständlich, dass der Zuwachs an technischer Kompetenz auch die menschlichen Lebensbedingungen nachhaltig verbessern werde; denn «die Erfindungen beglücken und tun wohl, ohne jemandem ein Unrecht oder ein Leid zu bereiten».[6] Dabei stützte Bacon die Fortschrittsidee nicht nur auf den diachronischen Vergleich mit früheren Epochen, sondern auch auf den synchronischen Vergleich mit den Naturvölkern, die durch die Entdeckungsreisen und Kolonisationsunternehmen inzwischen bekannt geworden waren; vergleicht man «den grossen Unterschied zwischen der Lebensweise der Menschen in einem sehr kultivierten Teil von Europa und der in einer sehr wilden und barbarischen Gegend Neu-Indiens», so müsse der eine Mensch dem anderen «angesichts der Verschiedenheit seiner Lebenslage» wie ein Gott erscheinen.[7] So setzte Bacon den technischen Fortschritt mit dem menschlichen Fortschritt in eins.

Stand für Bacon der wissenschaftlich-technische Fortschritt im Vordergrund, so machten nachfolgende Denker aus der Fortschrittsidee ein anthropologisches und sozialphilosophisches Prinzip. Im kontinuierlichen Fortschritt der Wissenschaften, meinte Pascal, erweise sich der Mensch als das Wesen, das auf Unendlichkeit angelegt ist, und Leibniz identifizierte gar die menschliche Glückseligkeit mit einem dauernden und ununterbrochenen Fortschritt. Indem die sich emanzipierende Vernunft der Aufklärung nicht nur die überkommenen Lehren der Religion und der Schulphilosophie, sondern auch die traditionellen gesellschaftlichen Ordnungen in Frage zu stellen begann, gewann die Fortschrittsidee zunehmend auch gesellschaftlich-politischen Charakter. Beispielhaft sei auf Condorcet verwiesen, einen der theoretischen Wegbereiter und politischen Helden der Französischen Revolution, der gegen Tyrannei, Gewaltherrschaft und Unterdrückung den gesellschaftlichen Fortschritt im Übergang zu Demokratie erblickte. Mehr noch: Condorcet erklärte die Gesellschaft zum Subjekt des Fortschritts und visierte eine geradezu sozialtechnische Prognose, Steuerung und Beschleunigung des Fortschritts an. Damit glaubte er auch den Einwand von Rousseau hinter sich lassen zu können, dass der wissenschaftliche und technische Fortschritt die sittliche Verfassung der Menschen korrumpiert habe; Condorcet sah darin nur ein Rückstandsphänomen in einem noch nicht vollendeten Prozess, in dem nicht nur die Vernunft, sondern auch die moralische Güte des Menschen sich unbegrenzt vervollkommnen könne: Die Natur habe, so meinte er, «Wahrheit, Glück und Tugend unlöslich miteinander verkettet». Zugespitzter kann der Fortschrittsoptimismus der Aufklärung kaum noch ausgedrückt werden.

Der deutsche Aufklärungsphilosoph Immanuel Kant war da ein wenig nüchterner und rechnete auch weiterhin mit den Schwächen der menschlichen Natur. Doch auch für ihn stand fest, dass es einen kontinuierlichen Fortschritt zum Besseren gebe und dass die handelnden Menschen aus vernünftiger Einsicht jene vollkommene Gesellschaftsordnung schaffen könnten, die allen einzelnen die bestmöglichen Entfaltungschancen biete. Gegenüber anderen Fortschrittstheoretikern betonte Kant, dass gesellschaftlicher Fortschritt nur durch eigene Tätigkeit der Menschen zustande komme, sah jedoch diese Tendenz eingebettet in einen umfassenden Entwicklungsplan der Natur. Damit nahm der Philosoph den Grundgedanken der biologischen Evolutionstheorie vorweg, die ihrerseits die Fortschrittsidee in sich aufnahm und dieser eine empirische Grundlage verschaffte; denn Evolution wird ja nicht als unqualifizierter Wandel, sondern als Entwicklung von niederen zu höheren, von undifferenzierten zu hochstrukturierten Formen des Lebens verstanden, und Charles Darwin selbst sagte, dass «alle körperlichen und geistigen Anlagen dazu neigen, zur Vollkommenheit fortzuschreiten». Trotz aller mögli-

chen und zum Teil wohl auch bedenkenswerten Kritik an der Evolutionstheorie ist doch unverkennbar, dass gegenwärtig das Paradigma der Evolution in zahlreichen Forschungsansätzen, vor allem auch in der Wissenschafts- und Technikphilosophie, neue Aktualität gewonnen hat, und so wird denn sogar die Auffassung vertreten, im technischen Fortschritt würden die Menschen zum geschichtlichen Subjekt der ehemals natürlichen Evolution.[8]

Die Kritiker der Fortschrittsidee, die sich seit Rousseau immer wieder, vor allem in der Romantik und in der Lebensphilosophie, zu Wort gemeldet haben, befinden sich in einer schwierigen Position, wenn sie realistisch genug sind, die biologische Evolution und den Zuwachs an wissenschaftlicher und technischer Kompetenz nicht einfach zu bestreiten. In der Regel greifen sie dann auf jene Einsicht zurück, die auch schon den optimistischsten Aufklärern geläufig war: auf die Einsicht nämlich, dass technische und ethische Kompetenz nicht miteinander übereinstimmen. Während jedoch die Aufklärung darauf setzte, dass der zugegebene Rückstand an ethischer Kompetenz aufzuheben sei, ziehen die Fortschrittskritiker Entwicklungsmöglichkeiten für Individuum und Gesellschaft in Zweifel oder greifen doch auf das alte Argument von Rousseau zurück, das neuerdings als Kontraproduktivitätsthese in aller Munde ist: dass nämlich der technische Fortschritt in der Folgenbilanz letztlich mehr schädliche als nützliche Auswirkungen habe und daher die «menschliche Glückseligkeit» nicht fördern könne.[9]

Schon diese knappe und höchst unvollständige Skizze, mit der ich die Geschichte der Fortschrittsidee umrissen habe, lässt erkennen, dass diese Idee an zahlreichen Unschärfen, Doppeldeutigkeiten und Abgrenzungsmängeln leidet. Heute wird die Fortschrittsdebatte zusätzlich dadurch erschwert, dass sich eine formalistische Ökonomie dieses Begriffs bemächtigt und den «technischen Fortschritt» bis zur Inhaltslosigkeit trivialisiert hat. Wenn nämlich der technische Fortschritt allein im Anwachsen des Quotienten aus Produktionsoutput und -input gesehen wird, verblasst die Fortschrittsidee zu einem quantitativen Kalkül, der, angesichts mangelnder Validität ökonometrischer Grössen, häufig nicht einmal die realen Quantitäten angemessen erfasst, ganz zu schweigen von den Qualitäten, die in diesem Fortschrittsbegriff völlig ausgespart bleiben. Eine andere ökonomische Definition identifiziert den technischen Fortschritt mit der Einführung neuer Produkte, kommt damit der qualitativen Dimension ein wenig näher, aber verfehlt, da die spezifische Qualität des Neuen unbestimmt bleibt, ebenfalls die Substanz der Fortschrittsidee.
Nach diesem kurzen Exkurs über die ökonomische Definition des technischen Fortschritts[10] will ich mich aber nun einer systematischen Analyse der Fortschrittsidee zuwenden.

2. Elemente der Fortschrittsidee

Ich habe bislang zwischen der Idee des technischen Fortschritts und der allgemeinen Fortschrittsidee keinen Unterschied gemacht, weil, trotz der längst bekannten Inkongruenz von technischer und ethischer Kompetenz, ideengeschichtlich tatsächlich diese beiden Vorstellungen kaum voneinander zu trennen sind. Andererseits lebt jede ernstzunehmende Fortschrittskritik von der Differenzierung der pauschalen Fortschrittsidee, und ich will nun versuchen, deren Elemente systematisch herauszupräparieren.

Zunächst muss man zwischen einem deskriptiven und einem normativen Fortschrittsbegriff unterscheiden. Im einen Fall behauptet man, dass das historisch Spätere lediglich ein Mehr darstellt, während man es im zweiten Fall für das Bessere hält. Offensichtlich hat diese begriffliche Unterscheidung methodische Konsequenzen: Beschränkt man sich auf einen deskriptiven Fortschrittsbegriff, kann man empirisch vorgehen und die Fortschrittsidee in überprüfbare Hypothesen umsetzen. Besteht man dagegen auf einem normativen Fortschrittsbegriff, muss man ein

Wertsystem angeben, aus dem man die Kriterien für die Präferenz des Späteren gegenüber dem Früheren bezieht. Zwar lässt sich auch eine solche Fortschrittsdiskussion in rationaler und intersubjektiv überprüfbarer Form, also in wissenschaftlicher Weise, führen, doch gerät sie dann wegen der bekannten Schwierigkeiten der Wertproblematik entschieden verwickelter. Wird gar der Wertwandel[11] selbst zum Gegenstand der Fortschrittsdebatte, stellen sich Komplikationen ein, die nur noch mit logischen Finessen stufentheoretischer Art zu bewältigen sind und schliesslich doch die Annahme unwandelbarer Meta-Werte erheischen.

Ich will daher versuchen, die Elemente der Fortschrittsidee zunächst in einem deskriptiven Sinn zu formulieren, obwohl ich mir darüber im klaren bin, dass bestimmte Elemente sich erst durch normative Erwägungen mit Inhalt füllen lassen. Am einfachsten liegen die Dinge wohl bei jenem Element der Fortschrittsidee, das in diesen Überlegungen das eigentliche Thema bildet, bei der Idee des technischen Fortschritts im engeren Sinne. Anders ausgedrückt, behauptet diese Idee den Zuwachs an Können und Wissen; so formuliert, schliesst sie übrigens auch den wissenschaftlichen Fortschritt ein, auf den ich hier allerdings mit Rücksicht auf sehr subtile wissenschaftsphilosophische Diskussionen nicht näher eingehen möchte. Jedenfalls steht ausser Frage, dass die Menschen heute sehr viel mehr können als in jeder früheren Epoche und dass sie auch viel besser wissen, wie sie es zu machen haben. Ich kann mir an dieser Stelle die Beispiele ersparen, da ich im nächsten Abschnitt noch ausführlich auf diesen Punkt zurückkommen werde.

Nun war es für die Aufklärungsphilosophie selbstverständlich, dass der wissenschaftliche und technische Fortschritt nicht um seiner selbst willen verfolgt wird, sondern die menschlichen Lebensbedingungen verbessern soll. So kann man als zweites Element der Fortschrittsidee die Steigerung des materiellen Wohlstands ausmachen; beispielhaft sei hier an Adam Smith erinnert, der von der Aufklärung stark beeinflusst wurde und seinerseits Hegels Gedanken über den Fortschritt der bürgerlichen Gesellschaft mitgeprägt hat. Tatsächlich ist der «Reichtum der Nationen» seit dem achtzehnten Jahrhundert vor allem in den Industriegesellschaften gewaltig gestiegen und hat, in Verbindung mit gleichmässigerer Einkommensverteilung, die äusseren Lebensbedingungen derart verbessert, dass heute der Durchschnittsmensch komfortabler lebt als zu Beginn der Neuzeit der König von Frankreich. Gleichzeitig konnten durch Technik, Hygiene und Medizin die Kindersterblichkeit drastisch verringert, viele Krankheiten bezwungen und insgesamt die durchschnittliche Lebenserwartung spürbar erhöht werden – ein von den Aufklärungsphilosophen immer wieder formuliertes Fortschrittsziel, das tatsächlich erreicht wurde!

Ein drittes Element der Fortschrittsidee behauptet die Zunahme von Freiheit und Gerechtigkeit im menschlichen Zusammenleben. Freiheit, verstanden als Abwesenheit von Zwang und Vorhandensein realer Handlungsalternativen, lässt sich zwar nie mit letzter Gewissheit, aber doch in erster Annäherung erkennen. Und da sieht es denn doch so aus, als wenn im Laufe der abendländischen Geschichte, von zwischenzeitlichen Rückschlägen abgesehen, immer mehr Menschen immer mehr Selbstentfaltungschancen erhalten hätten; vor allem gilt das wohl in der Tat für den sogenannten Modernisierungsprozess seit Aufklärung und Französischer Revolution. Schwieriger verhält es sich mit der Gerechtigkeit, die schon begrifflich in einem immer noch nicht geklärten Spannungsfeld zwischen Gleichheits- und Leistungsprinzip[12] steht. Allerdings stösst jede Verteilung von Lebenschancen, die gegen beide Prinzipien verstösst, in modernen Gesellschaften durchweg auf öffentliche Missbilligung und wird schon darum immer mehr zur Ausnahme; Benachteiligungen und Bevorzugungen wegen Geschlecht, Abstammung, Rasse, Religion und politischer Anschauung werden in Menschenrechtskatalogen und Staatsverfassungen ausdrücklich verworfen, und wo immer sie noch vorkommen, gibt es auch entschiedene Gegenkräfte. Das alles spricht dafür, dass die Fortschrittsidee auch in diesem Element

nicht völlig abwegig ist. Freilich hat sie sich in den verschiedenen Gesellschaften bislang in höchst unterschiedlichem Grade verwirklicht, und im Verhältnis zwischen den Staaten ist, wie das Friedensproblem und die Spannung zwischen den reichen und den armen Ländern zeigen, von gesellschaftlichem Fortschritt im Weltmassstab noch wenig zu erkennen.

Bewusst habe ich überindividuelle, sozusagen objektive Elemente der Fortschrittsidee an den Anfang gestellt, weil hier quantitativ-statistische Abschätzungen durchaus möglich sind. Wenn man will, kann man hier die Unterscheidung zwischen dem kollektiven und dem individuellen Fortschritt einschieben. Denn was ich als tatsächlichen Fortschritt glaube konstatieren zu dürfen, gilt im Grunde immer nur für menschliche Gesellschaften, keineswegs durchgängig für jeden einzelnen Menschen. Vor allem ist auch der am wenigsten bezweifelte Tatbestand, der Zuwachs an Können und Wissen, nur als gesellschaftlicher Tatbestand zu verstehen; denn gewiss haben einzelne Menschen in der Vergangenheit mehr gekonnt oder gewusst als das heutige Durchschnittsindividuum. Und wenn der Durchschnittsmensch der Gegenwart mehr vermag als der Durchschnittsmensch früherer Zeiten, so verdankt er das der Vielfalt technischer Hilfsmittel, in denen sich das fremde Können anderer verkörpert hat. Ob und in welchem Masse es über die Generationen einen individuellen Fortschritt gegeben hat, ist also eine schwer entscheidbare Frage.

Das betrifft erst recht die folgenden Elemente der Fortschrittsidee, die definitionsgemäss einen ausgesprochen individuellen Charakter tragen. Vor allem meine ich die Zunahme individueller Moralität, die ja schon in den Erwartungen der Aufklärung eine so grosse Rolle gespielt hat. Der tatsächliche Zuwachs an Wissen hat uns darüber belehrt, dass es die eine Moral als festen Bezugspunkt historischer Vergleiche gar nicht gibt, dass vielmehr zahlreiche historisch und soziokulturell bestimmte Moralvarianten zu beobachten sind. Auch gegenwärtig befindet sich unsere eigene Gesellschaft in einem ausgeprägten moralischen Wandel, der kaum ein Urteil darüber zulässt, ob die Individuen heute moralischer handeln als früher. Und ob eine neue Moral besser ist als eine alte, das ist eine Frage des normativen Fortschrittsbegriffs, dessen methodische Schwierigkeiten ich bereits erwähnt habe und der gerade in diesem Punkt unweigerlich in die nach wie vor strittigen Probleme der Ethik und der Wertphilosophie führt. Dank des technischen Fortschritts können wir heute ungeheuer viel, doch wer dürfte sich redlicherweise zutrauen, verbindlich zu erklären, was wir tun sollen? Wollen wir hoffen, dass es zu einem endgültigen Urteil noch zu früh ist, doch bis jetzt hat sich die Erwartung der Aufklärung nicht erfüllt, mit rationalem Denken die Inkongruenz von technischer und ethischer Kompetenz zu überwinden.

Überhaupt ist es wohl die Crux der abendländischen Geistesgeschichte, dass in der zweitausendjährigen Auseinandersetzung mit irrationalen Mythen die Rationalität, bei Anhängern ebenso wie bei Gegnern, eine überzogene Sonderstellung erhielt und in der Tradition dualistischer Vereinfachungen in einen künstlichen Antagonismus zu den nichtrationalen Kompetenzen der Menschen gestellt wurde. Daher möchte ich ein weiteres mögliches Element der Fortschrittsidee, das noch viel zu selten diskutiert wird, wenigstens erwähnen: die Zunahme emotionaler und ästhetischer Sensibilität. Ob sich solche Kompetenzen, nicht in Konkurrenz, sondern in fruchtbarer Wechselbeziehung zur Rationalität, tatsächlich vermehren, muss ich an dieser Stelle offenlassen.

Ich komme zum letzten und anspruchsvollsten Element der Fortschrittsidee, der Vermehrung des persönlichen Glücks. Darüber lässt sich diskutieren, solange die äusseren und inneren Glücksbedingungen gemeint sind, die in den anderen Elementen der Fortschrittsidee enthalten sind. Geht es jedoch um authentisches Glückserleben, wird man sich gewisser Konstanten der Conditio humana zu erinnern haben, die von keiner

Fortschrittsphilosophie ausser Kraft gesetzt werden können. Erfahrungen der Unzulänglichkeit, des Verlustes und des Todes bleiben keinem Sterblichen erspart und stehen andauerndem Glückserleben ohnehin entgegen. Vor allem aber zeigt nüchterne Beobachtung doch nur allzu deutlich, dass die persönliche Disposition zum Glücksempfinden mit den äusseren Glücksbedingungen in einem viel zu schwachen Zusammenhang steht, als dass man vom objektiven Fortschritt, falls es ihn denn gibt, zugleich auch eine zwangsläufige Steigerung des persönlichen Glückserlebens erwarten dürfte.

Wenn ich nun schon fast bei einer Philosophie des Glücks angelangt bin, statt mehr zum technischen Fortschritt zu sagen, habe ich keineswegs mein Thema verfehlt. Die Diskussion des technischen Fortschritts – ich muss es noch einmal sagen – leidet daran, dass alle jene Elemente der Fortschrittsidee unreflektiert miteinander vermengt werden. Naive Fortschrittsapostel meinen noch immer, mehr Technik bringe sozusagen selbsttätig mehr Freiheit, Moral und Glück mit sich. Damit aber arbeiten sie den Fortschrittsfeinden in die Hände, die, weil Freiheit, Moral und Glück nun wirklich nicht notwendig aus der Technik folgen, daraus ihre Argumente gegen den technischen Fortschritt ableiten.[13] Einerseits also gilt es, die analytische Trennung des technischen Fortschritts von den anderen Elementen der Fortschrittsidee zu verschärfen; andererseits aber sind die tatsächlichen Auswirkungen des technischen Fortschritts auf die anderen Fortschrittsdimensionen mit viel grösserer Gründlichkeit zu erforschen, damit unangemessene Erwartungen abgebaut, berechtigte Erwartungen hingegen im künftigen Technisierungsprozess besser berücksichtigt werden können.

3. Der Prozess der Technisierung

Nun also ist es an der Zeit, näherhin zu bestimmen, was unter dem technischen Fortschritt im engeren Sinne zu verstehen ist. Der Ausdruck selbst hat in den letzten Jahren wegen der besprochenen Mehrdeutigkeiten an Beliebtheit eingebüsst. Eher spricht man von der technischen Entwicklung, handelt sich aber damit andere Mehrdeutigkeiten ein und gerät in problematische Nähe zu evolutionstheoretischen Deutungen, die höchst diskussionsbedürftig sind. Oder man spricht, in übertriebener Neutralität, vom technischen Wandel und bringt dann die qualitativen Veränderungen, die in technikgeschichtlicher Perspektive offen zutage liegen, nicht mehr angemessen zum Ausdruck.

Ich möchte daher das, was in Rede steht, lieber als den Prozess der Technisierung bezeichnen. Das bedeutet zunächst ganz einfach die fortgesetzte Vermehrung gemachter Gegenstände und schliesst sowohl deren Entstehung wie auch deren Verwendung ein.[14] Technisierung heisst also, in der Welt des Gegebenen eine ständig sich ausweitende Welt des Gemachten zu etablieren; in dieser zunehmenden Ausdehnung der künstlichen Welt kommt der Zuwachs an Können und Wissen zum Ausdruck, der als grundlegendes Element der Fortschrittsidee bestimmt wurde. Technisierung bringt immer mehr künstliche Gegenstände, Artefakte, Produkte, Sachsysteme hervor und integriert sie in immer mehr menschliche Handlungszusammenhänge. Aber die Technisierung besteht nicht nur in der quantitativen Vermehrung der künstlichen Sachsysteme; sie führt auch fortgesetzt neue Qualitäten ein, indem sie die Mannigfaltigkeit künstlich realisierbarer Funktionen ständig steigert.

Diese qualitative Bereicherung der Technosphäre ist es, die von der ökonomischen Definition des technischen Fortschritts mit den «neuen Produkten» nur sehr unzulänglich angedeutet wird. Es kommt nämlich darauf an, diese Neuartigkeit genauer zu qualifizieren, indem man nicht allein die Artefakte, sondern gleichermassen auch deren Stellung in menschlichen Handlungszusammenhängen in Betracht zieht. Man kann dann zwei prinzipielle Tendenzen der Technisierung unterscheiden, denen sich zusätzlich eine graduelle Tendenz überlagert. Die prinzipiellen Tendenzen nenne ich Substitution und Komplementation.[15]

Substitution besteht darin, dass ursprünglich menschliche Handlungs- und Arbeitsfunktionen auf technische Systeme übergehen; das begann mit dem Werkzeug als Ersatz für menschliche Fingerfertigkeit und ist gegenwärtig beim Computer als Ersatz für repetitive Intelligenzleistungen angelangt. Was man heute Automatisierung nennt, ist also nichts anderes als die gegenwärtige Phase des epochalen Substitutionsprozesses, der, in ganz grober Periodisierung, zunächst die Funktionen der Stoffbearbeitung und -gewinnung, dann die energetischen Funktionen und in diesem Jahrhundert nun zunehmend auch informationelle Funktionen des Handelns erfasste.
Doch neben der Substitution gibt es auch Technisierungsphänomene, die dem Prinzip der Komplementation zuzurechnen sind. Ich verstehe darunter die technische Realisation von Funktionen, die der Mensch mit seiner organischen Ausstattung überhaupt nicht leisten könnte und daher zur Ergänzung und Erweiterung seiner Handlungsmöglichkeiten in künstlichen Systemen dargestellt hat. Auch diese Tendenz lässt sich bereits in vorgeschichtlicher Zeit bei gewissen Werkzeugen erkennen; schon der einfachste Steinbohrer ist ein komplementatives Artefakt, da der Mensch ohne dieses Werkzeug nie und nimmer in der Lage wäre, runde Löcher in hartem Material anzubringen. Beispiele für neuere komplementative Techniken sind die Beleuchtungstechnik, die Kühltechnik und die Flugtechnik.
Schliesslich überlagert sich beiden Prinzipien das weitere Prinzip einer fortgesetzten Steigerung der – substitutiven oder komplementativen – Funktionsfähigkeit, die in zunehmender Wirksamkeit (z. B. Geschwindigkeit, Leistung, Kapazität etc.) und Perfektion (z. B. Einfachheit, Genauigkeit, Zuverlässigkeit etc.) zum Ausdruck kommt. Gemessen an diesen grundlegenden Prinzipien erweisen sich häufig angeführte Symptome der Technisierung – neue Werkstoffe, neue physikalische, chemische und inzwischen auch biologische Effekte, neue Konstruktionsprinzipien usw. – lediglich als Lösungswege, auf denen jenen Prinzipien nachgegangen wird, und ich kann es mir daher versagen, all das aufzuzählen, was die neueren Stadien der Technisierung nun konkret auszeichnet.

Die theoretische Analyse der Technisierung führt mithin zu dem Ergebnis, dass die Menschen tatsächlich durch technische Systeme von schwerer Arbeit und eintönigen Tätigkeiten befreit und dass menschliche Handlungs- und Erlebnismöglichkeiten mit Hilfe technischer Systeme vervielfacht werden. Diese abstrakte anthropologische Beschreibung vermittelt den Eindruck, dass die Technisierung in sich auch schon ein Stück gesellschaftlichen Fortschritts bedeutet; denn die Entlastung von lebensnotwendiger Zwangsarbeit und die Vermehrung menschlicher Handlungsmöglichkeiten kann man durchaus dem Wert der freien Persönlichkeitsentfaltung zuordnen. Daher neigen denn auch die Advokaten der Technophilie zu solchen anthropologischen Abstraktionen, in denen sich die Widersprüche zwischen dem technischen Fortschritt (im engeren Sinne) und den anderen Elementen der Fortschrittsidee verwischen. Aber das ist weniger als die halbe Wahrheit; man braucht sich nicht umgekehrt der Technophobie zu verschreiben, um jenen Widersprüchen auf die Spur zu kommen. Doch man muss die Analyse ökotechnischer und soziotechnischer Systemzusammenhänge weitertreiben, um eine realistischere Perspektive zu gewinnen, aus der die Idee des technischen Fortschritts eine kritische und kreative Neubelebung erfahren kann.

4. Die Ambivalenz der Technisierungsfolgen

Selbstverständlich ist es im vorliegenden Rahmen unmöglich, eine umfassende Technikbewertung vorzunehmen. Es kann hier nur darum gehen, wichtige Argumente gegen die vorschnelle Identifikation des technischen Fortschritts mit dem gesellschaftlichen Fortschritt anzuführen und einige grundlegende Probleme der Technisierung zu benennen. Dabei möchte ich die Aufmerksamkeit zunächst noch einmal auf jene Prinzipien richten, die für die Technisierung selbst kennzeichnend sind und nur auf den ersten Blick nichts zu wünschen übriglassen.

Die Befreiung von lebensnotwendiger Zwangsarbeit, die aus dem Substitutionsprinzip folgt, ist nur aus einer hedonistischen Wertorientierung heraus zu begrüssen; eine asketische Wertorientierung dagegen wird in diesem Technisierungsprinzip nichts Gutes sehen können, da sich bei körperlicher Schwerarbeit «der Geist viel leichter auf das Göttliche einstellen kann».[16] Doch auch ohne solchen ethischen Rigorismus birgt das Substitutionsprinzip genug Probleme in sich; denn wenn Menschen durch technische Systeme ersetzt werden, werden sie zugleich als Arbeitskräfte freigesetzt. Die Entwertung erlernter Qualifikationen und die Arbeitslosigkeit, die daraus folgt, mögen in säkularer Perspektive als Übergangsschwierigkeiten einzuschätzen sein; gleichwohl belasten diese Begleiterscheinungen die jeweils Betroffenen ausserordentlich, solange die gesellschaftliche Verteilung von Bildung, Arbeit und Einkommen dem wachsenden Technisierungsniveau nicht entspricht.[17] Und der Umgang mit der gewonnenen freien Zeit erweist sich ebenfalls als eine schwierige Aufgabe, solange die heranwachsenden Menschen zu sehr auf berufliche Erwerbsarbeit und zuwenig auf schöpferische Musse vorbereitet werden.

Aber auch die Vermehrung der Handlungsmöglichkeiten, die aus dem Komplementationsprinzip folgt, kann nicht unbesehen in jeder Hinsicht akzeptiert werden. Es war schon immer der Grundsatz jeder Moral, dass die Menschen nicht alles tun sollen, was sie tun können. Der technologische Imperativ «Können impliziert Sollen» bedeutete, wenn er wirklich vertreten würde, die Unmoral als Prinzip. Wenn heute die reale Möglichkeit besteht, mit Kernwaffen die ganze Erde zu zerstören, ist das wohl das dramatischste Beispiel dafür, dass den Menschen in der Technisierung Handlungsmöglichkeiten zugewachsen sind, auf die sie sich unter keinen Umständen einlassen dürfen. Die Inkongruenz von technischer und ethischer Kompetenz ist nicht nur nicht verringert, sie ist im Gegenteil durch die Technisierung noch verschärft worden, weil mit den technisch vervielfachten Handlungsmöglichkeiten der ethische Legitimationsbedarf gewaltig gewachsen, das ethische Begründungspotential jedoch höchst unterentwickelt geblieben ist.[18]

Weitere besonders heikle Probleme ergeben sich auch insofern schon aus dem Wesen der Technisierung, als der Zuwachs an Können und Wissen im Durchschnitt keine individuelle, sondern eine kollektive Erscheinung darstellt. Die Gesamtmenge des Könnens und Wissens hat derart zugenommen, dass ein einzelner Mensch sie nimmermehr umfassend beherrschen könnte. So hat, in arbeitsteiliger Spezialisierung, jeder einzelne nur einen kleinen Anteil an dem, was die Industriegesellschaft als ganze kann und weiss. Das stellt uns nicht nur vor Koordinations- und Integrationsprobleme, die bislang kaum im Ansatz begriffen, geschweige denn bewältigt worden wären. Es führt auch zu neuen, «expertokratischen» Asymmetrien[19] in der Verteilung von Handlungs- und Lebenschancen und gefährdet mit der Abhängigkeit der «Laien» von den «Fachleuten» den Zuwachs an Freiheit und Gerechtigkeit.

Schliesslich ist es gerade auch die arbeitsteilige Verflechtung in Technisierungsprojekten, die einer ethischen Kompetenz der einzelnen mehr und mehr den Boden entzieht – so lange jedenfalls, wie man an den überkommenen individualistischen Ethikkonzepten festhält und moralische Verantwortung nur bei den einzelnen sucht, denen doch bestimmte Technisierungsfolgen längst nicht mehr eindeutig und mit Gewissheit zuzurechnen sind. Offensichtlich also ist die Fortschrittsidee nicht immer genügend durchdacht worden; jedenfalls ist zu selten bemerkt und zu wenig verbreitet worden, dass die verschiedenen Elemente der Fortschrittsidee theoretisch einander nicht notwendig implizieren und faktisch sogar in Widerspruch zueinander geraten können. Vor allem stekken bereits in den Prinzipien der Technisierung gewisse Momente, die den Erwartungen der Fortschrittsidee entgegenwirken, solange sie unbegriffen bleiben und nicht planmässig unter Kontrolle gebracht werden.

In gewisser Hinsicht gilt das auch noch für einen anderen Zusammen-

hang, der in seiner Allgemeinheit bisher kaum durchschaut ist und in seiner Ambivalenz grösster Aufmerksamkeit bedarf. Ich meine die Tatsache, dass nicht nur menschliches Handeln durch technische Sachsysteme substituiert wird, sondern dass sich in den Artefakten mehr und mehr auch die gesellschaftskonstitutiven Prozesse der Institutionalisierung und Sozialisation materialisieren.[20] Ursprünglich individuelles Können, Wissen und Wollen wird, indem man es in Sachsystemen vergegenständlicht, von den Individuen abgezogen und über-individuell verallgemeinert. In den Verwendungsakten dringt dann jenes soziotechnisch verdinglichte Können, Wissen und Wollen in die Handlungspläne und Handlungsvollzüge der Individuen ein, ohne dass diese die ganze Tragweite der soziotechnischen «Entfremdung» überschauen könnten; zumindest partiell nämlich wird ihr Handeln von den Verwendungsprogrammen geprägt, die unbemerkt und häufig wohl auch unbeabsichtigt bei Entwurf und Herstellung in den Sachsystemen inkorporiert wurden. Hier scheint eine Wurzel für das häufig konstatierte Unbehagen vieler Menschen gegenüber der modernen Technik begründet zu sein, und manches Fehlverhalten im Umgang mit der Technik dürfte ebenfalls daraus zu erklären sein. Freilich birgt dieser soziotechnische Wirkungszusammenhang auch Chancen in sich. So könnte man sich vorstellen, dass moralische Regulative, die sonst von den Individuen nicht hinreichend beachtet würden, in der Konzeption technischer Sachsysteme gewissermassen vorprogrammiert werden könnten – und sei es auch nur, dass man ihnen mit konstruktiven Mitteln eine grössere Missbrauchsresistenz verliehe.

Wenn schon die Prinzipien der Technisierung nicht frei von Ambivalenz sind, gilt das selbstverständlich erst recht für die weitreichenden Technisierungsfolgen in Gesellschaft und Natur. Die Technisierung bewirkt nicht nur das, was die Menschen ausdrücklich damit beabsichtigt haben, sondern hat auch Nebenwirkungen, die man lange Zeit praktisch und theoretisch vernachlässigt hat – sei es, dass man sie aus fixiertem Interesse nicht sehen wollte, sei es auch, dass man sie aus Erkenntnisschwierigkeit nicht sehen konnte. Solche unbeabsichtigten Nebenwirkungen mögen gelegentlich neutral oder sogar positiv sein; oft genug jedoch sind sie negativ oder doch zumindest ambivalent. Und unerwünschte Nebenfolgen verfehlen die nichttechnischen Elemente der Fortschrittsidee.

Sogar das zweite Element der Fortschrittsidee, die Steigerung des materiellen Wohlstandes, die ja durch die Technisierung in mancher Hinsicht ausserordentlich gefördert wurde, wird durch dessen Nebenwirkungen nun auch in anderer Hinsicht immer spürbarer beeinträchtigt – dann nämlich, wenn man, ökologisch belehrt, anerkennt, dass zum materiellen Wohlstand auch die lebensnotwendigen natürlichen Umweltgüter zu rechnen sind. Die Umweltqualität hat unter den bisherigen Formen der Technisierung in der Tat so sehr gelitten, dass sich lebensbedrohende Entwicklungen deutlich abzeichnen. Man kann nun, wie das heute allenthalben geschieht, diesen Befund gegen den technischen Fortschritt ausspielen und den Bankrott der Fortschrittsidee ausrufen. Man kann aber auch – was ich nachdrücklich empfehle – auf jenen berühmten Leitsatz zurückkommen, mit dem Francis Bacon wie gesagt die Idee des technischen Fortschritts zu Beginn der Neuzeit begründete, und ihn von Grund auf neu durchdenken: Wenn Ökosysteme infolge der bisherigen Technisierung zusammenzubrechen drohen, heisst das doch nichts anderes, als dass wir die Natur immer noch nicht genügend beherrschen; und wir beherrschen sie nicht, weil wir ihren ökologischen Gesetzmässigkeiten bislang nicht gehorcht haben und auch noch viel zuwenig darüber wissen. Dann aber ist die ökologische Krise kein Argument gegen den technischen Fortschritt schlechthin, sondern lediglich gegen jene Formen der Technisierung, denen das erforderliche ökologische Wissen fehlt. Wenn wir diese Unvollkommenheiten der gegenwärtigen Technik überwinden wollen, brauchen wir also einen weiteren Zuwachs an Können und Wissen, also weiteren technischen Fortschritt,

Anmerkungen

Frühere Fassungen dieser Überlegungen wurden 1985 am Deutschen Museum in München, am Inter-University Centre in Dubrovnik (Jugoslawien) und an der Technischen Universität in Graz (Österreich) vorgetragen; ein Vorabdruck ist erschienen in: Hans Lenk zum 50. Geburtstag, hv. v. Institut für Philosophie der Universität, Karlsruhe 1985, S. 151–174 (nicht im Buchhandel).

1 Horkheimer, M. u. Th. W. Adorno: Dialektik der Aufklärung. Frankfurt 1969.

2 Die geistesgeschichtlichen Informationen zur Fortschrittsidee, ebenso auch die nicht näher gekennzeichneten Zitate, verdanke ich dem Artikel «Fortschritt» von J. Ritter. In Ritter, J. (Hg.): Historisches Wörterbuch der Philosophie, Bd. 2, Basel/Stuttgart 1972, Sp. 1032–1059.

3 White jun., L.: Die mittelalterliche Technik und der Wandel der Gesellschaft. München 1968.

4 Bacon, F.: Das neue Organon. Hg. v. M. Buhr, 2. Aufl., Berlin 1982, I. Teil, § 129, S. 136.

5 a. a. O., I. Teil, § 3, S. 41.

6 a. a. O., I. Teil, § 129, S. 135.

7 a. a. O.

8 Vgl. z. B. Sachsse, H.: Ökologische Philosophie. Darmstadt 1984, S. 22ff.

9 Rousseau, J.-J.: Abhandlung über den Ursprung und die Grundlagen der Ungleichheit unter den Menschen. In: Schriften, Bd. I, München/Wien 1978, S. 275; Illich, I.: Selbstbegrenzung. Reinbek 1975, S. 27.

10 Vgl. den Artikel «Technischer Fortschritt» von K. Brockhoff, G. Kirsch u. H. Walter. In: Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft, hg. v. W. Albers, Bd. 7, Stuttgart u. a. 1977, S. 567–620.

11 Stachowiak, H., Th. Ellwein, Th. Herrmann u. K. Stapf (Hg.): Bedürfnisse, Werte und Normen im Wandel, 2 Bde., München u. a. 1982.

12 Zum Leistungsprinzip vgl. Lenk, H.: Eigenleistung. Zürich/Osnabrück 1983.

13 Vgl. Sieferle, R. F.: Fortschrittsfeinde? München 1984.

14 Tuchel, K.: Herausforderung der Technik. Bremen 1967, S. 29.

15 Mehr dazu bei Ropohl, G.: Eine Systemtheorie der Technik. München/Wien 1979, insbes. S. 196ff.

16 Schumacher, E. F.: Good Work. New York u. a. 1980, S. 25.

17 Mehr dazu bei Ropohl, G.: Der Sinn der Technik und die gesellschaftliche Organisation der Arbeit. In: Ders. (Hg.): Arbeit im Wandel. Berlin 1985, S. 97–113.

der sich freilich nicht länger auf isolierte Maschinen und Apparate beschränken darf, sondern die umfassenden Ökosystemzusammenhänge einbeziehen muss und dann auf eine durchgängige Technisierung der Natur hinauslaufen wird.[21]

Die Technisierung der Natur und die Technisierung der Gesellschaft sind in vollem Gange. Doch dieser universale Technisierungsprozess verläuft nicht mit schickalshafter Zwangsläufigkeit; er ist das Ergebnis fortgesetzter gesellschaftlicher Entscheidungsprozeduren, und viele Fehlentwicklungen rühren gewiss daher, dass beschränkte ökonomische Rationalität als Entscheidungskriterium zu lange dominiert hat. Doch der Ambivalenz der Technisierungsfolgen kann man nur dadurch beikommen, dass man Technisierung und ökonomische Rationalisierung nicht länger losgelöst von den anderen Elementen der Fortschrittsidee verfolgen darf. Nicht die Fortschrittsidee an sich hat versagt, sondern nur die naive Kurzschlüssigkeit, technischer Fortschritt als solcher etabliere selbsttätig das «grösste Glück der grössten Zahl», ohne das es zusätzlicher gesellschaftlicher und politischer Anstrengungen bedürfe. Und hinter solcher Kurzschlüssigkeit stecken nicht nur die Interessenpotentiale einer verselbständigten Ökonomie, sondern auch ein zu enges Technikverständnis, das sich auf sachtechnisches Können und Wissen beschränkt und die ökotechnischen und soziotechnischen Systemzusammenhänge vernachlässigt, die überhaupt erst über die wirkliche Fortschrittlichkeit der Technisierung entscheiden.[22]

5. Die revidierte Fortschrittsidee: zwischen Skepsis und Utopie

Die Fortschrittsidee, wie sie von der Aufklärung auf uns gekommen ist und sich in der Idee des technischen Fortschritts verengt und verselbständigt hat, bedarf einer gründlichen Revision. Vor allem muss sie von all jenen naiven Identifikationen befreit werden, die sie bisher belastet haben. Das beginnt mit der vorschnellen Identifikation von Quantität und Qualität; nicht jedes Mehr ist auch zugleich ein Besseres. Dann muss man endlich damit Schluss machen, die verschiedenen Elemente der Fortschrittsidee unreflektiert in eins zu setzen. Was technischer Fortschritt genannt wird, zeigt sich zunächst als blosse Technisierung. Welche Beiträge die Technisierung zu den anderen Elementen der Fortschrittsidee leistet, muss von Fall zu Fall gründlich untersucht und mit Bedacht entschieden werden.

Mit Sicherheit befördert die Technisierung als solche nicht die menschliche Glückseligkeit. Soweit die Technisierung mit gesellschaftlichem Fortschritt Hand in Hand geht, vermag sie zwar notwendige Bedingungen des Glücks zu verbessern, doch die hinreichende Bedingung des Glücks ist dort zu suchen, wo es sich ereignet: im Bewusstsein des einzelnen. Ebensowenig kann man von der Technisierung ein Wachstum ethischer Kompetenz erwarten. Vielmehr wird individuelle Moral vom Technisierungsprozess zunehmend überfordert, wenn sie der einzige Garant für richtiges Handeln in der technischen Welt sein sollte. Die ethischen Konsequenzen aus dieser Einsicht sind noch kaum abzusehen. Jedenfalls verdient die Fortschrittsidee, soweit sie auf den glücklicheren und besseren Menschen gesetzt hat, in der Tat grösste Skepsis.

Wenn es überhaupt einen aussichtsreichen Weg gibt, die Inkongruenz von technischer und ethischer Kompetenz zu überwinden, wird er über neue gesellschaftliche Organisationsformen führen. Die sozialen Implikationen der Technisierung, die ich im letzten Abschnitt angedeutet habe, sind zu ambivalent, als dass man noch länger annehmen dürfte, technischer Fortschritt bewirke von sich aus auch gesellschaftlichen Fortschritt. Umgekehrt muss man ausdrücklich und planmässig gesellschaftlichen Fortschritt anstreben, um aus der Technik das Beste zu machen. Wenn Technisierung das Resultat gesellschaftlicher Entscheidungsprozesse ist, so gilt es diese Entscheidungsprozesse besser zu organisieren. Vor

18 Vgl. zu diesem Absatz Lenk, H.: Zur Sozialphilosophie der Technik. Frankfurt 1982, S. 198ff.; ferner Lenk, H. u. G. Ropohl (Hg.): Technik und Ethik. Stuttgart 1987

19 Lenk, H. (Hg.): Technokratie als Ideologie. Stuttgart 1973.

20 Mehr dazu bei Ropohl, G.: Zur Technisierung der Gesellschaft, in: Bungard, W. u. H. Lenk (Hg.): Technikbewertung in philosophischer und psychologischer Sicht, Frankfurt 1987, S.79 bis 97.

21 Mehr dazu bei Ropohl, G.: Technik als Gegennatur. In: Grossklaus, G. u. E. Oldemeyer (Hg.): Natur als Gegenwelt. Karlsruhe 1983, S. 87–100.

22 Ropohl, G.: Die unvollkommene Technik. Frankfurt 1985.

23 Huisinga, R.: Technikfolgen-Bewertung. Frankfurt 1985.

24 Bloch, E.: Das Prinzip Hoffnung. Frankfurt 1959.

allem das Programm der Technikbewertung[23], wenn es erst einmal eine angemessene Institutionalisierung gefunden hat, eröffnet die Möglichkeit, die weitere Technisierung kontinuierlich mit menschlichen Bedürfnissen und gesellschaftlichen Werten abzustimmen, damit die sozialen Kosten minimiert und der Nutzen maximiert werden können.

Trotz aller gebotenen Skepsis besteht kein Anlass, der Idee des Fortschritts völlig abzuschwören; denn schliesslich gründet sie im Geist der Utopie. Und das «Prinzip Hoffnung» ist ein Stück des Menschseins![24]

Beate Hobein
Vereinsstr. 14
D-5800 Hagen 1

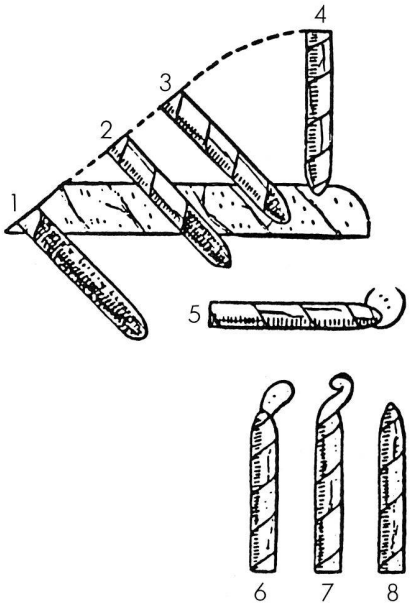
Einmal Industrialisierung und zurück: Sozialökonomische Hemmungen technischen Fortschritts in der westfälischen Zigarrenfertigung 1860–1920

Während im Zuge der Industrialisierung immer mehr Arbeitsprozesse mechanisiert wurden, entwickelte sich in Westfalen im 19. Jh. das dort neue Gewerbe der Zigarrenfertigung ausgesprochen handarbeitsorientiert.

Obwohl bis zum Ende des 19. Jhs. zahlreiche Apparate entwickelt wurden, die die Zigarrenherstellung weitgehend mechanisierten und zudem eine schnellere, rationellere, hygienischere Arbeit ermöglichten, setzte sich das selbst in zeitgenössischen Fachbüchern immer wieder vorgebrachte Vorurteil durch, der Rohstoff Tabak tauge nicht zur mechanischen Verarbeitung.[1] Etwa ab 1920 veschwand dieses Vorurteil schlagartig, die Mechanisierung war nun kaum noch aufzuhalten.[2]

Die technische, wirtschaftliche und soziale Entwicklung der westfälischen Zigarrenfertigung belegt eindrucksvoll, dass Technikakzeptanz keineswegs allein von differierenden Interessen im Spannungsfeld von Technik und Gesellschaft gesteuert wird, sondern dass der Einfluss zunehmender Technisierung im Alltagsleben verschiedene Phasen der Technikeinschätzung erzeugte, die wiederum unmittelbar technische und soziale Prozesse beeinflussten.

Bevor jedoch die Frage geklärt werden kann, welche sozialen und wirtschaftlichen Faktoren die betriebliche Nutzung der Herstellungstechniken in der Zigarrenfertigung bestimmten, soll ein kurzer Überblick über die Entwicklung der technischen Hilfseinrichtungen und Apparate in der Zigarrenherstellung des 19. Jhs. erfolgen.



Das «Rollen» eines Deckblatts
Ansatz und Einrollen eines A-Fassons:
1–3 Einschlag parallel zu den Blattadern und Einrollen bis zur völligen Einhüllung des Wickels
4 Schwenkung zum Durchschnitt der Blattader am Kopf und Entfernung der faltigen Blatteile
5 Schwenkung zum Rundschneiden der Fahne
6 Zurechtschneiden der Fahne
7 Kopfausschnitt
8 Fertige Zigarre
(Abb. aus: Aschenbrenner, S. 300)

1. Technische Veränderungen in der Zigarrenherstellung von 1788 bis 1900

Zigarrenherstellung in Handarbeit

Dem eigentlichen Herstellungsprozess der Zigarren geht die Aufbereitung des Tabaks vorher: Der trockene, in Bündeln gepresste Rohtabak muss angefeuchtet werden, um die Blätter voneinander lösen und verarbeiten zu können. Darauf folgt das «Entrippen», bei dem aus den Tabakblättern die dicke Mittelrippe entfernt wird.[3] Die entscheidenden Arbeitsgänge beginnen, wenn der Zigarrenmacher die «Einlage», in kleine Stücke zerrissene Tabakblätter, fasst und diese zur Puppe formt. Die Puppe wird mit einem Tabakblatt, dem «Umblatt», umwickelt. Einlage und Umblatt werden zusammen als «Wickel», der Vorgang als «das Wickelmachen» bezeichnet. Danach wird ein besonders schönes Tabak-