

Die bildungspolitische Debatte am Ende der Arbeitsgesellschaft

Hans-Gert Gräbe, Leipzig

27. August 1995

1. Einleitung

Die Menschheit ist an einem Punkt angekommen, wo einschneidende Veränderungen ihrer Sozialisation auf der Tagesordnung stehen. Diese inzwischen von strategisch denkenden Kräften aus allen politischen Lagern anerkannte Tatsache resultiert aus wenigstens drei Quellen:

- der globalen Bedrohung der Existenzgrundlagen der Menschheit durch ihre derzeitige Produktionsorganisation,
- der mit großem Tempo die gesellschaftlichen Reproduktionsbedingungen ändernden mikroelektronischen Revolution und
- dem ihre soziale Verfaßtheit in den Grundfesten erschütternden Ende der (klassischen) Arbeitsgesellschaft.

Die Erwartungen, die mit diesen Veränderungen verbunden werden, sind allerdings durchaus verschieden und reichen von freudig-optimistischen Visionen (etwa [Kreschnak]) über vorsichtig-kritische Reflexionen (etwa Moceks Forderung nach einer "organischen Wende" in der Forschungs- und Technologiepolitik) bis hin zu weitreichenden Konsequenzen, die die Grundlagen der warenproduzierenden Verfaßtheit der Gesellschaft selbst in Frage stellen ([Kurz], den späten Marx konsequent zu Ende denkend).

Bildungspolitik oder allgemeiner, und den gesellschaftlichen Reproduktionsprozessen angemessener, Wissensreproduktion, wird zu diesen Veränderungen Wichtiges beizutragen haben, wobei insbesondere von einer Erhöhung des durchschnittlichen Bildungsniveaus eine katalytische Wirkung in allen drei Problemkreisen zu erwarten ist. Dies möge verdeutlichen, wenn es nicht schon vorher offensichtlich war, daß es sich bei obiger Aufzählung keineswegs um die unglückliche Verquickung mehrerer unabhängiger Krisenprozesse in einer Megakrise handelt, sondern wohl eher um verschiedene Ausprägungen ein und desselben, allerdings tiefgreifenden, gesellschaftlichen Umbruchs. Da insbesondere mit der mikroelektronischen Revolution¹ auch starke Hoffnungen und positive Erwartungen verbunden werden, will ich im folgenden nicht so sehr von Krisenprozessen als vielmehr von *gesellschaftlichen Wandlungen* sprechen, um eine entsprechende Ambivalenz von Wertungen zu unterstreichen, wenn man

¹Dieser Begriff greift zu kurz. Ich verwende ihn jedoch in Ermangelung eines adäquateren Terminus; weiter unten wird dies noch zu präzisieren sein. Eine genauere Diskussion des damit zu verbindenden Gedankengebäudes steht allerdings ziemlich am Anfang. Paul Boccara faßt etwa im Interview mit J. Bischoff (ND 15.4.95) eine erste Etappe der französischen Diskussion im Terminus "informationelle Revolution" zusammen. Ähnliche Inhalte, von einer mehr oder weniger allgemeineren Warte, sind sicher auch in den (allerdings stark kanonisierten) Begriffen "wissenschaftlich-technische Revolution" oder "Übergang zur Informationsgesellschaft" enthalten.

sich auch nicht der Logik der Kurz'schen Argumentation einer tiefgreifenden Sozialisationskrise in den "postkatastrophalen" Gesellschaften der zweiten und dritten Welt, die auch den Metropolen unmittelbar bevorsteht, entziehen kann.

Ein solcher Ausgangspunkt zeigt zugleich die Tiefe und damit die zu berücksichtigende Komplexität gesellschaftlicher Zusammenhänge, ohne die ein einigermaßen konsistentes Bild der zu erwartenden Wandlungen nicht möglich ist. Eine solide fundierte bildungspolitische und erst recht hochschulpolitische Diskussion ist aber ohne ein umfassenderes Verständnis dieser gesellschaftlichen Umbrüche nicht möglich.

Ein solche Komplexität zu beherrschen verlangt, diese auf bereits im Grundansatz verschiedene Erklärungsmuster (Paradigmen) zu projizieren, um aus unterschiedlichen Einsichten, die auf diese Weise gewonnen werden, den rationalen Kern zu extrahieren. Da sich die meisten Positionsbestimmungen in der heutigen bildungspolitischen Debatte, die sich überhaupt der Mühe unterziehen, über das Herumdoktern an Phänomenen hinauszugehen, aus historisch-konkret angelegten Erklärungsmustern entwickeln, soll deshalb im folgenden der Versuch unternommen werden, sich einmal von einem reproduktionstheoretischen Gesichtspunkt aus Bildungspolitik zu nähern, d. h. also die Anforderungen und Mechanismen der Reproduktion der Wissensbasis der modernen Gesellschaft (insbesondere ihrer zivilgesellschaftlichen Aspekte, um einen anderen Diskussionsfaden aufzugreifen) als Ausgangspunkt für Reformansprüche an Bildung und insbesondere Hochschulbildung zu betrachten.

Gegenstand dieses Aufsatzes soll dabei keine umfassende Analyse sein. Vielmehr möchte ich aus der speziellen Sicht eines Informatikers einige Gedanken zusammentragen, die die in den nächsten Jahren zu erwartenden Veränderungen insbesondere im Ergebnis der informationstechnischen Entwicklungen zu diesen Reproduktionsprozessen in Bezug setzen.

Daß die in diesem Entwicklungsprozeß entstehenden neuen Werkzeuge geistiger Arbeit nicht nur den Arbeitsprozeß fundamental verändern, sondern darüber hinaus auch traditionelle gesellschaftliche und soziale *Strukturen* in Frage stellen werden, steht außer Zweifel, soll aber hier nur am Rande beleuchtet werden. Dies blendet insbesondere die bereits in [Marx, S. 592 ff.] vorausgesehene *Wertkrise* der modernen Industriegesellschaft aus, die [Kurz] zur Krise der warenproduzierenden Verfaßtheit des gesamtgesellschaftlichen Reproduktionsprozesses insgesamt verallgemeinert. Den Vorwurf, damit meinerseits einseitig, vielleicht sogar rein technokratisch zu argumentieren, will ich dabei hinnehmen. Eine gewisse Einseitigkeit hat sich im übrigen bisher *jeder* andere Ansatz vorwerfen lassen müssen, was bei der Komplexität der Problemlage nicht verwundern kann. Eine einigermaßen praktikable Antwort wird sich wohl nur aus dem Zusammenspiel der Schlußfolgerungen mehrerer solcher Sichten ergeben können. Insofern sind auch die unten dargelegten Prämissen, Wirkzusammenhänge und Schlußfolgerungen als vorläufig anzusehen.

2. Vorbemerkungen

Moderne systemtheoretische Zugänge gehen heute von einer *multifunktionalen*, d.h. wenigstens in bezug auf die Organisation der Produktivkräfte stark funktional und damit horizontal strukturierten Gesellschaft aus, deren Einzelteile zwar nicht gleichartig, wohl aber (wenigstens funktional) gleichberechtigt sind, weil sie arbeitsteilig zusammenwirken. Mehr noch, die *Gleichberechtigung* dieser einzelnen Teile resultiert gerade aus ihrer *Verschiedenheit*, weil damit jeder von ihnen für das Funktionieren des Gesamtwesens unentbehrlich ist. Mocek [Mocek] ist beizupflichten, wenn er feststellt, daß, von der praktischen Realisierbarkeit eines solchen Ansatzes einmal abgesehen, ein Aufgeben dieser Wirkzusammenhänge *als Ganzes* zu

einem Kollaps des menschlichen Sozialisationsgefüges mit vollkommen unvorhersehbaren Auswirkungen führen würde, der sich einer analytischen Betrachtung und wohl auch einer wie auch immer gearteten Politisierbarkeit entzieht. Mit welchen tiefen Einschnitten und welcher ungeheurer Zuspitzung ökologischer und auch sozialer Gefahrenpotentiale selbst der *teilweise* Zusammenbruch zivilgesellschaftlicher Strukturen verbunden ist, kann gut in den Ländern Osteuropas studiert werden².

Diese starke funktionale Differenzierung der “modernen Gesellschaft” ergibt sich wesentlich aus der Spezialisierung und Arbeitsteilung, die die Beherrschung und Weiterentwicklung der Produktivkräfte sowie die Reflexion der dadurch ausgelösten technologischen, sozialen und ökologischen Effekte zwingend erfordert. Solche relativ separate Teilsysteme, deren innere Kommunikationsstrukturen eine wesentlich größere Vernetzung aufweisen als deren “Schnittstellen” zur Umwelt, ermöglichen erst eine so weitgehende Komplexitätsreduktion, daß die genauere Analyse von Wirkzusammenhängen möglich wird. Ziel einer solchen Analyse ist die Kompression dieses Wissens in Begrifflichkeiten (oder Produkten), die ihrerseits als Elemente in einen höheren Kommunikationszusammenhang (mit in der Regel anderen raum-zeitlichen Horizonten) eingehen können.

In diesem Verständnis soll hier auch, im Gegensatz zu [Mocek] (S. 76), ein systemtheoretischer Zugang allein *paradigmatisch*, nicht aber “systemisch” (Moceks Apostrophierung apostrophierend) angesetzt werden. Daß ein solcher komplexitätsreduzierender Zugang, der mathematisch wohl eher an einen Projektionsoperator erinnert, durchaus in der Lage ist, auch bei einer Zulassung unscharfer Ausgangsbedingungen (ebenda) scharfe Resultate zu erbringen, ist bekannt. Die Kunst besteht im Bestimmen der Projektionsrichtung, um relevante Resultate zu extrahieren, wobei vergleichende Ansätze durchaus hilfreich sein können. Allerdings hat unter den modernen mathematischen Theorien wohl eher die (quantitative, besonders aber die qualitative) Theorie dynamischer Systeme gesellschaftstheoretischen Komparativismus stark beeinflußt. Auch fraktale Geometrie (ebenda) ist eher ein Zeuge für mein Verständnis von Systemtheorie; schließlich besteht ihre Hauptleistung darin, den (scharfen) Begriff der fraktalen Dimension als Maß von “Unebenheit” aus einer auf den ersten Blick chaotischen Welt herauspräpariert zu haben.

Letztere Ausführungen könnten den Leser veranlassen, die hier aufgerufene Systemtheorie allein als reflektorisches Instrumentarium zu verstehen, das nichts mit objektiven Strukturbildungsprozessen gemein hat. Dem sei entgegengehalten, daß eine solche systemische Reflexion von Details, insofern sie zu “nützlichen” Ergebnissen führt, schnell “die Massen ergreift” und damit natürlich (Um)strukturierungen nach sich zieht; ja daß, vom Faustkeil bis zur Mondrakete, die gesamte hochgradig interdependente soziale Struktur dieser Welt das Resultat von an Effektivitätszuwachs (dieser Begriff soll hier nicht weiter hinterfragt werden) orientierten

²Allerdings kann man sich der Logik der Argumentation von [Kurz], der den unmittelbar bevorstehenden Zusammenbruch der bestehenden Bewertungs- und Verteilungsstrukturen auch in den Metropolen des Westens voraussagt, nicht verschließen. Es bleibt zu hoffen, daß dieser tiefe Einschnitt in gesellschaftliche Substanz, wenn er dann die Metropole selbst ergreift, auf genügend zivilgesellschaftliche Struktur trifft, um die in der Moderne erreichte Dimension der Transparenz von Wirkzusammenhängen nicht zu zerstören. Hoffnung auf ein anderes “postkatastrophales” Szenario als etwa in Osteuropa nährt sich aus dem bereits erreichten Niveau ebendieser zivilgesellschaftlichen Strukturen in den Metropolen ebenso wie aus dem mit diesem letzten Krach verbundenen Ende des übermäßigen Drucks “präkatastrophaler” Gesellschaftsstrukturen, der die “postkatastrophalen” Gesellschaften der zweiten und dritten Welt, wie in [Kurz] beschrieben, entscheidend prägt. [Kurz] ist in der Wirkung des durch den Krach der Moderne in den Metropolen ausbleibenden Drucks derselben auf die Peripherie allerdings deutlich pessimistischer.

menschlichen Denkleistungen ist und damit materialisierte menschliche Vernunft darstellt.³

Wie auch immer geartete gesellschaftliche Umwälzungen oder Wenden, denen nicht das Attribut der Kulturbarbarei anhängt, werden deshalb bestehende Strukturen und Zusammenhänge nicht abschaffen, sondern maximal in umfassenderen raum-zeitlichen Wirkzusammenhängen positiv aufheben können. Daß ein solches Aufheben dabei die Spielräume von Teilstrukturen wesentlich einengen kann (Systemtheoretiker sprechen vom “Versklavungseffekt”), ist sowohl aus der Natur als auch der Gesellschaft gut bekannt. Inwieweit heute andere Wenden noch denkbar sind, wird in der Linken immer wieder heftig diskutiert; die hier vorweggenommene Antwort ist allerdings eindeutig.

Daß Wissenschaft in einem solchen Verständnis ein separates, relativ eigenständiges gesellschaftliches Teilsystem darstellt, welches seinerseits wieder über verschiedenartige und verschiedenlagige, ihrerseits relativ eigenständige Teilstrukturen verfügt, braucht sicher nicht gesondert begründet zu werden. Die Grenzen einer solchen funktionalen Differenzierung verlaufen dabei in der Regel längs kausaler Grenzen im gesamtgesellschaftlichen Reproduktionsprozeß. Will man sich also zur Fundierung einer bildungspolitischen Debatte ein Bild über die in die Reproduktion der Wissensbasis der Gesellschaft involvierten Strukturen als einer funktionalen Einheit machen, wird man die allgemein übliche Herauslösung oder gar Trennung in Bereiche der (Schul)bildungspolitik, der Hochschulpolitik und der Forschungs- und Technologiepolitik aufgeben müssen, weil sie enge Kopplungen und wichtige, in natürlicher Weise bestehende Zusammenhänge ausblendet.

Nach diesem Plädoyer für einen strukturalistischen Zugang und die, hoffentlich ausreichende, argumentatorische Untersetzung der damit zu verbindenden Begrifflichkeit möchte ich an dieser Stelle einen zweiten methodischen Ansatz begründen, der mir im Zusammenhang mit systemtheoretischem Denken wichtig erscheint. Dies ist der wohl von Luhmann erstmals mit größerer Konsequenz verfolgte Ansatz, eine funktionale Strukturierung nicht als eine von Prozessen vermittelte Struktur von Entitäten zu sehen, sondern dual dazu als Struktur von durch Entitäten gekoppelten Prozessen. Gewöhnlich ist eine solche duale Sichtweise besonders dann erfolgreich, wenn das neue Licht, das damit auf alte Probleme geworfen wird, zu natürlichen Verallgemeinerungen führt, die erst in der neuen Begrifflichkeit einer Strukturierung zugänglich werden. Ein solcher Zugang hat seine Leistungskraft in anderen Wissenschaften zur Genüge unter Beweis gestellt (Welle-Teilchen-Dualismus, Neufundierung der algebraischen Geometrie durch die “Bourbakisten”, Quantengruppen), um ihn auch einmal in einem solchen gesellschaftstheoretischen Kontext zu verfolgen.

In diesem dualen Verständnis äußert sich Struktur also nicht in der Zusammenfassung von Individuen nach gemeinsamen Merkmalen, sondern in der Zusammenfassung von eng gekoppelten *Prozessen* zu neuen Strukturelementen. Die diese Prozesse vermittelnden Individuen sind dabei nur insoweit Bestandteil dieser Struktur, als sie Ausgangs- und Endpunkt der betrachteten Prozesse sind, gehen also nicht mit ihrer *ganzen* Identität in dieselben ein. Die Faszination eines solchen Herangehens liegt insbesondere darin, daß dabei hierarchisch gestaffelte Strukturen nicht mehr nach dem “Matrjoschkaprinzip” denkbar sind, sondern jeder als Teilstruktur auftretende *Prozeß* in eine Oberstruktur als *Individuum*, als neue Entität, eben nur teilweise eingeht, damit nicht seine *gesamte* Individualität einbringt und so auch im überge-

³Die sich ebenfalls an Effektivitätsmaßen orientierende *natürliche* Strukturbildung, von der Physik der Elementarteilchen bis hin zu Biologie komplexer Organismen und Biotope, läuft wohl nach ähnlichen Mustern ab, vgl. etwa [Jantsch]. Ihr ist als “Denkleistung der Natur” mit sicher derselben Aufmerksamkeit (bzw. Ehrfurcht) gegenüberzutreten wie den Kulturleistungen der Menschheit.

ordneten Zusammenhang seine relative Selbständigkeit wahrt. Diese auf jeder Hierarchiestufe stattfindende *Perspektivbrechung* führt bereits nach zwei Stufen zu einer sehr komplexen Interaktion, die mit den üblichen Vorstellungen hierarchischer Strukturen nur noch wenig gemein haben.⁴ Sicher ist eine solche Hierarchie auch weiterhin in ihren raum-zeitlichen Dimensionen gestaffelt, die ja keiner Perspektivbrechung unterliegen. Diese systemeigene Raum-Zeit ist ein wichtiges Charakteristikum, das oft genug aus dem Auge verloren wird. Für das Vorhandensein einer eindeutigen *kausalen* Staffelung, in welcher Richtung auch immer, besteht jedoch kein logischer Grund mehr.

Zugleich läßt sich mit einer solchen Perspektivbrechung *Multifunktionalität* leicht an konkrete gesellschaftliche Individualität binden, die sonst quasi als omnipotentes Prinzip über der Gesellschaft als Ganzem zu schweben scheint. Außerdem kommt sie damit wohl einem realistischen Menschenbild im Kontext der modernen Gesellschaft näher, das bei der Vielfalt gesellschaftlicher Einbindungen des Individuums (Beruf, Familie, Freizeit, politisches Engagement etc.) bei *jeder* dieser Einbindungen von den anderen so weit als möglich abstrahiert.

Mehr noch, der außerordentliche gesellschaftliche Erfolg (im übrigen in Ost wie in West) des Managertypen, der mit geringerer Intensität in *mehrere* Zusammenhänge eingebunden ist, zeigt, daß im Zusammenhang mit dem Ende der klassischen Arbeitsgesellschaft über eine solche Multifunktionalität des Einzelnen Fremdbestimmung in ihrer klassischen Dominanzform vielleicht stärker abgebaut werden kann als über Demokratieszenarien. Zugleich verliert unter einem solchen Zugang die beobachtete zunehmende Individualisierung in der Gesellschaft als eine *natürliche* Folge der Vielzahl möglicher Kombinationen gesellschaftlicher Einbindung ihren bedrohlichen Charakter, weil sie nicht Rückzug aus der Gesellschaft, sondern Aufbrechen hierarchischer zugunsten funktionaler Strukturierung und damit Hineingehen in durch andersartige Kommunikationsmuster bestimmte *neue* gesellschaftliche Verfaßtheit impliziert. Ähnlich wird man die in [Kreschnak] konstatierte Zunahme unternehmerischer Elemente im unmittelbaren Arbeitsprozeß einordnen müssen.

Alle oben aufgeführten Argumente zugunsten eines solchen prozessualen Ansatzes gelten natürlich erst recht für kollektive Individuen, wie sie einzelne Arbeitskollektive, Gruppen, Einrichtungen, juristische Personen etc. darstellen. Deren Einbindung in eine Vielzahl von Haupt- und Nebenzusammenhängen, die jeder für sich eine unterschiedliche Funktionalität begründen, ist noch offensichtlicher. Mehr noch muß man wohl davon ausgehen, daß über die Einbindung von gesellschaftlichen Individuen in *mehrere* solche funktionale (prozessuale) Zusammenhänge ein Großteil (besonders informeller) gesellschaftlicher Kommunikation erfolgt. Ein solches Herangehen löst auch den Widerspruch zwischen zunehmender Spezialisierung auf der einen und zunehmender Vernetzung auf der anderen Seite und hat entscheidende Konsequenzen für ein neues Arbeitsverständnis.

3. Die mikroelektronische Revolution

Man geht heute allgemein davon aus, daß wir uns mitten in einer technologischen Umwälzung befinden, die in ihren Auswirkungen, wenn überhaupt, nur mit der industriellen Revolution des 19. Jahrhunderts zu vergleichen ist, die den Einsatz von Kraft- und Werkzeugmaschinen mit sich brachte. Dies ist sicher bereits gerechtfertigt, wenn man nur den *Zuwachs an beherrschbarer Energiedichte* zu Grunde legt, den die Mikroelektronisierung mit sich bringt.

⁴Obwohl in [Jantsch] nicht so deutlich herauspräpariert, ist dies wohl auch der paradigmatische Kern, auf den sich die Idee der Eigenschen Hyperzyklen reduzieren läßt.

Zweifellos steht diese Miniaturisierung technischer Artefakte dabei im Zentrum eigentlich *aller* Entwicklungen, die heute gemeinhin als High Tech zusammengefaßt werden, auch wenn sie sich bei weitem nicht darin erschöpft. Ohne andere Entwicklungen damit zurückstellen zu wollen, habe ich deshalb die Überschrift dieses Abschnitts gerade so gewählt.

Damit erschöpft sich aber der durch die gerade laufende technologische Umwälzung initiierte gesamtgesellschaftliche Prozeß noch nicht. Ähnlich der industriellen Revolution im vorigen Jahrhundert, deren Effekt in der Potenzierung der menschlichen Muskelkraft lag, und der mit der Ablösung der Manufaktur durch die Großindustrie auch vollkommen neue Formen der Produktionsorganisation mit sich brachte, steht heute mit dem Einsatz (u.a.) der Mikroelektronik die *Potenzierung der menschlichen Geisteskraft* auf der Tagesordnung. Inwieweit die damit verbundenen Einschnitte in das soziale Gefüge der "Moderne" in ihrer Wirkung die der industriellen Revolution übertreffen werden, müßte eine detailliertere Prognose ergeben. Die allgemein geäußerten Befürchtungen im Zusammenhang mit dem "Ende der Moderne" lassen aber eine größere Dimension erahnen.

Dabei spielen, auch wenn, wie gesagt, mit Biotechnologie, Werkstoffforschung etc. der High-Tech-Bereich viele Gesichter hat, die mit den *Informations- und Kommunikationstechnologien* verbundenen Veränderungen wohl die zentrale Rolle.

Hier sind wenigstens drei Richtungen explizit zu nennen :

1. Dezentrale Rechentechnik als allgegenwärtiges Werkzeug geistiger Arbeit.
2. Die Weiterentwicklung der Kommunikationstechnik, die es erlauben wird, flexible Kommunikationskanäle an (fast) alle Punkte des Erdballs aufzubauen und über diese dezentrale zweckgebundene Information auszutauschen und Kommunikation zu betreiben.
3. Verschiedenartige (vernetzte) Experten- und Datensysteme, in denen Wissen in Formen von black box / grey box - Modellen angeboten und reproduziert wird.

Obwohl von diesen drei Komplexen zur Zeit wesentlich der zweite in aller Munde ist (Stichwort Datenautobahn), wird der entscheidende Schub von der Interaktion aller drei Komponenten, dem Werkzeug (1), der Infrastruktur (2) und der Informationsbasis (3) ausgehen.

Daß von diesen Techniken entscheidende Impulse ausgehen werden, ist heute unumstritten. Befürwortende Argumentation beschränkt sich dabei jedoch meist auf (oft mit leuchtenden Augen vorgebrachte) Details einer bereits gelaufenen technischen Entwicklung, die man mit Blick auf die sich abzeichnenden Veränderungen getrost als Kinderkram abtun darf. Auf der anderen Seite werden, insofern die Entwicklung der Informationstechnologien überhaupt einer kritisch Betrachtung unterzogen wird, die Risiken der neuen Technik und die komplexen Anforderungen, die zu deren Beherrschung zu erfüllen sind, vorwiegend an heutigen gesellschaftlichen Strukturen gemessen, was, vergleicht man wieder mit der industriellen Revolution des vorigen Jahrhunderts, nur zum Teil gerechtfertigt ist.

Es erscheint mir deshalb an dieser Stelle sinnvoll, für alle drei Gebiete einige sich abzeichnende Entwicklungen einschließlich erster daraus abzuleitender Konsequenzen kurz zu umreißen.

(1) Computer sind von ihrer Anlage her universelle (Denk-)Maschinen, d. h. mit entsprechender Software zu prinzipiell allen mechanisierbaren geistigen Operationen einsetzbar. Mehr noch, entsprechende Speichermedien und Kommunikationsmöglichkeiten vorausgesetzt, erlauben sie es auch, geistiges Wissen und Können in einem bisher unbekanntem Umfang zu vergegenständlichen und wiederzuverwenden.

Die Dynamik des Preis-Leistungsverhältnisses von Computerhardware führt dazu, daß diese potentiellen Möglichkeiten auch unter einem wirtschaftlichen Standpunkt zunehmend attraktiv werden und zu einer entsprechenden Verdrängung von Arbeitsplätzen mit monotoner geistiger Arbeit führen. Übrig bleibt, von wenigen Ausnahmen abgesehen, Arbeit mit einem gewissen Mindestanspruch an kreativer geistiger Tätigkeit, die heute und wohl auch in absehbarer Zeit nicht vom Computer übernommen werden kann. Große Bereiche der einfachen Reproduktion der gesellschaftlichen Basis werden allerdings ihr Antlitz wandeln und mit wesentlich vermindertem personellem Einsatz möglich. Arbeit, die sich in den heute üblichen zeitlichen und räumlichen Horizonten bewegt (und damit einigermaßen mit marktwirtschaftlichen Mechanismen reguliert werden kann), wird damit zunehmend knapper.

Auf der anderen Seite erschließt ein solches Werkzeug geistiger Arbeit Möglichkeiten, insbesondere in der schnellen Aufbereitung und Weiterverarbeitung von heterogener Information unter spezifischen Gesichtspunkten, die vorher oft nicht einmal denkbar waren. Damit rückt die Analyse von Wirkzusammenhängen vollkommen neuer räumlicher und zeitlicher Dimensionen in den Bereich des Möglichen. Diese Möglichkeiten in Größenordnungen für die sinnvolle Arbeitstätigkeit der Menschen zu erschließen ist sowohl ein Gebot der Stunde (Stichwort: ökologische Krise) als auch eine soziale Herausforderung (Stichwort: Massenarbeitslosigkeit), wie weiter unten noch herausgearbeitet werden soll.

Diese Entwicklungen werden im übrigen nicht auf den Bereich der bezahlten, d.h. klassischen Arbeit beschränkt bleiben, weil auch im Bereich der unbezahlten (z. B. häuslichen) Arbeit ähnliche Effektivitätszuwächse durchaus interessant, wenn auch nicht direkt in Geld meßbar sind.

(2) Auf dem Gebiet der Kommunikationstechnik steht der wohl größte Entwicklungsschub unmittelbar bevor. Die drei Hauptentwicklungsrichtungen ([BES]) werden meist angegeben als

- Festanschluß aller an ein weltweites Kommunikationsnetz (Basistechnologie: Telefonnetz),
- Erhöhung der Bandbreite und Übertragungsraten zur Sicherung der Leistungsfähigkeit für die Übertragung von Datenmengen aus komplexen Anwendungen (Basistechnologie: Glasfasertechnik) und
- Erreichen nicht-ortsgebundener Teilnehmer (Basistechnologie: Mobilkommunikation),

wobei (ebenda) "vom Ausbau dieser drei Komponenten eines Hochleistungsinformationsnetzes eine Hebelwirkung erwartet wird, die die eines ausgebauten Straßennetzes noch übertrifft" (von den ökologischen Folgen des letzteren einmal ganz abgesehen).

Hier wird in den nächsten Jahren ein sprunghafter Ausbau der Infrastruktur der Informationsgesellschaft zu erwarten sein, wie die Abstimmungen auf höchster Ebene der G 7 beweisen. Dezentrale Computertechnik und die entsprechende Peripherie hat inzwischen einen Entwicklungsstand erreicht, bei dem die bereits seit etwa 10 Jahren im Wissenschaftsbereich intensiv genutzten Datennetze für private, insbesondere privatwirtschaftliche, Nutzer zunehmend attraktiv werden.

Daß die Motive und marktwirtschaftlich gefärbten Argumentationen ([Bangemann]) dabei stark am zu erwartenden Profit orientiert sind, kann in dieser Gesellschaft nicht verwundern, bietet aber andererseits die Gewähr, daß diese technischen Entwicklungen mit großem Tempo umgesetzt werden.

Die in diesem Zusammenhang geäußerte Gefahr einer Zweiteilung der Gesellschaft in Gruppen mit und ohne Zugang zu dieser Technik ist, wenigstens aus einer funktionellen Sicht, temporär, was die Trends etwa in der Mobilfunkentwicklung gut belegen. Schließlich wird von diesen Entwicklungen nicht nur die Produktions-, sondern in ebenso entscheidender Weise die Konsumtionssphäre betroffen sein bzw. ist bereits betroffen. Mit einem sich wie im Hardwarebereich dynamisch entwickelnden Preis-Leistungs-Verhältnis wird das Interesse an der Erschließung weiterer Märkte für diese neuen Techniken ebenso dynamisch verlaufen. Bargeldloser Zahlungsverkehr, Telebanking, Chipkarten, TV-Shopping etc. sind weitere Belege für diese Prognose.

Führende Unternehmen erwarten hier für die nächsten Jahren extraorbitante Wachstumsmärkte; entsprechend hart umkämpft ist auch das Terrain. Parallel dazu läuft gerade in diesem Bereich eine wohl selbst für kapitalistische Verhältnisse beispiellose Privatisierungswelle, um die zu erwartenden Profite gesamtgesellschaftlichem Zugriff zu entziehen und außerdem über die so mögliche Bestimmung von Gestaltungsspielräumen eigene Macht zu reproduzieren. Ob diese in der Telekom-Privatisierung und der EG-weit vereinbarten Aufgabe des staatlichen Monopols auf die Übertragung gesprochener Information gipfelnde Entwicklung einer für ungehinderte Kommunikation funktionell eminent notwendigen *einheitlichen* Infrastruktur allerdings nicht einen Bärendienst erweist, wird die Zukunft zeigen. Die notwendigen Abstimmungen auf dem Markt, und wenn es um einheitliche Telefonnummern in verschiedenen Netzen geht, sowie der Umfang der zu tätigen Investitionen bergen die Gefahr einer Oligopol-Bildung in sich, die sich gesellschaftlicher Kontrolle schon heute vehement zu entziehen sucht.

Andererseits sind die Befürchtungen einer Zweiteilung der Gesellschaft entsprechend etwa Netzzugangsmöglichkeiten unter dem Aspekt der Krise der Arbeitsgesellschaft und der Ausgrenzung immer breiterer Kreise aus dem (klassischen) Arbeitsprozeß hochaktuell, worauf hier aber nicht eingegangen werden soll.

Die bisherigen Überlegungen orientieren sich, etwas einseitig, an unter der Wirkung von marktförmigen Kosten-Nutzen-Rechnungen bereits abzusehenden Entwicklungen. Darüber hinaus bieten diese Kommunikationstechnologien durchaus neue Möglichkeiten, wie etwa das mit Sensor- und Regelungstechnik gespickte "intelligente Haus"⁵ oder einen vollkommen neuen, vom gegenwärtigen Angebotsprinzip auf ein Nachfrageprinzip umgestellten ÖPNV (Mietwagen, Car sharing, Gruppen- und Linientaxi), deren unmittelbare Kosten-Nutzen-Bewertung nicht eindeutig ist, die aber unter anderen gesellschaftlichen Bewertungskriterien große Bedeutung haben. Entsprechend weniger eindeutig sind hier Prognosen möglich, da sie mit einer Umorientierung von Werten einhergehen müssen.

(3) Diese Infrastruktur stellt natürlich nur das Gerüst für einen Austausch von Informationen dar, die von verschiedenen Anbietern (in einer marktwirtschaftlichen Terminologie) bzw. Kommunikationspartnern (im Sinne eines direkten Informationsaustauschs) betrieben werden soll. Allerdings wird sowohl der Begriff des *Informationsmarktes* als auch des *Informationsaustauschs* dem sich auf dieser Informationsgrundstruktur entwickelnden bzw. sich neu formierenden **heterogen strukturierten Informationsraum** nicht gerecht, da sie beide die Infrastruktur nur als Medium begreifen.

Dies wird besonders deutlich, wenn man die in letzter Zeit (vgl. etwa DMV-Mitteilungen 1/1995) entwickelten Pläne zur Neustrukturierung der Fachinformationssysteme betrachtet,

⁵IBM's Arigo-System (CZ, 10.8.95) zeigt allerdings, wie stark auch kommerzielle Erwartungen auf diesem Gebiet sind.

die sich aus der durch steigende Preise für Printerzeugnisse bei gleichzeitigen Sparzwängen durch restriktive Vergabe öffentlicher Mittel ausgelösten Krise wissenschaftlicher Bibliotheken ergeben haben. Durch Einsatz der beschriebenen Infrastruktur soll hier eine weitere Konzentration der Bestände erfolgen, wobei gleichzeitig die auch heute weit verbreitete selektive dezentrale Bereitstellung von wissenschaftlichen Aufsätzen durch Kopien verbessert werden soll. Bei entsprechender elektronischer Aufbereitung sollen die heute noch monatelangen Wartezeiten drastisch gesenkt und durch dezentralen Zugriff vom eigenen Arbeitsplatz aus gleichzeitig bürokratische Hürden abgebaut werden. Daß durch eine solche Neuformierung dieses in anderer Form eigentlich schon immer existierenden (wissenschaftlichen Fach-)Informationsraums die Möglichkeiten der neuen Medien noch nicht ausgereizt sind, wird dabei ebenfalls deutlich. Einspeisung der Information in elektronisch verarbeitbarer Form, wie sie heute im Verkehr zwischen Autoren und Verlagen schon allgemein üblich ist, erleichtert die Informationsbereitstellung noch einmal wesentlich, so daß die Idee elektronischer Journale bereits mehrere Realisierungen, wenn auch (noch) keine breite Beachtung gefunden hat. Zugleich wird es damit möglich, Texte zu temporalisieren, d.h. problemlos veränderte Neuauflagen etc. zu produzieren. Referate und andere abgeleitete Dokumente könnten ihrerseits mit den Quellen bipolar verbunden werden, was in der gedruckten Form nicht möglich ist. [Odlyzko] malt daraus das Bild einer nicht mehr fernen Zukunft, in der sich diese Entwicklungen zu einem neuartigen Fachinformationsraum vernetzen, der dann seinerseits nur noch mit entsprechenden Analyseinstrumenten (die aber in Form von Referierorganen auch bereits im alten Fachinformationsraum angelegt waren und sich genauso dynamisch entwickeln) und -techniken zu erschließen ist. Mit Hypertext und World Wide Web bestehen hierfür bereits heute Ansätze, deren Dynamik die Faszination eines solchen sowohl in räumlicher als auch in struktureller Hinsicht neu gestalteten heterogenen Informationsraums erahnen läßt.

Obwohl dies hier nur exemplarisch an einem konkreten Gegenstand entwickelt worden ist, so wird doch die Bedeutung eines solchen wohlstrukturierten heterogenen Informationsraums allgemein zunehmen und, wenn nicht gänzlich, so zumindest für wesentliche Teile des gesellschaftlichen Reproduktionsprozesses entscheidendes Gewicht erlangen. Dieser sich zu neuen Formen entwickelnde Informationsraum als letztlich gesamtgesellschaftliches Produkt kann seine funktionale Rolle allerdings nur spielen, wenn seine einzelnen Bestandteile auch entsprechend frei zugänglich sind. Unten wird dieser Gedanke noch weiter zu präzisieren sein, bereits an dieser Stelle wird aber deutlich, daß die Erwartungen, die die Wirtschaft ([Bangemann]) in die Einführung von Marktmechanismen in diesem Informationsraum setzt (und damit entsprechende Profiterwartungen), sich neben der Unterhaltung der Infrastruktur maximal auf die Dienstleistung der Informationsrecherche beziehen können. Insoweit dieser Informationsraum eine neue Form kollektiven Sachverstands darstellt, der wesentlich flexibler nutzbar und erschließbar wird, ist er eine gesamtgesellschaftliche Struktur, die auch nur in diesem Rahmen vernünftig genutzt und reproduziert werden kann.

Eine weitere Form eines solchen kollektiven Sachverstands, in dem sich die Probleme der Kommerzialisierung von Wissen noch deutlicher niederschlagen, stellen zunehmend komplexere Computerprogramme für verschiedene Bereiche der Wirtschaft dar, in denen eine gehörige Portion Know how des entsprechenden Gebiets gespeichert und flexibel zugänglich ist. Besonders weitentwickelt sind hier CAD-Systeme, die den Bereich von Konstruktion und Entwurf in allen Gebieten beträchtlich verändert haben. Bei diesen handelt es sich um Systeme, die sowohl das entsprechende Wissen (Statik, Festigkeitslehre, . . .) auf einem wesentlich detaillierteren Niveau als die herkömmlichen Nachschlagewerke anbieten als auch ausgeprägten Werk-

zeugcharakter tragen, indem sie von monotoner geistiger Arbeit entlasten. Ähnliche Entwicklungen sind in fast allen Bereichen der Wissenschaft zu beobachten. Ich will an dieser Stelle nur auf Formelmanipulationssysteme hinweisen als einer Form der Wissensrepräsentation, die algorithmisch aufbereitetes konstruktives mathematisches Wissen mit in Datenbankform gehaltenem Spezialwissen verbindet und so für den Ingenieur der Zukunft ein unentbehrliches Hilfsmittel darstellen wird. Auch hier sind die Grenzen der Kommerzialisierung umstritten, insbesondere, wenn (die Verkäufer) diese(r) Systeme “kostenlos” schwierige mathematische Sachverhalte ausbeuten, für deren “Produktion” die Gesellschaft nicht unbeträchtliche Mittel aufgebracht hat. Das in anderen Bereichen für solche Fälle existierende Patentrecht, darauf wird unten noch einzugehen sein, stößt hier *unmittelbar* an seine Grenzen, wenn es denn überhaupt je in der Lage gewesen sein sollte, geistiges *Eigentum* zu begründen, das dann in kommerziellen Austauschprozessen verwertet werden kann.

Diese Entwicklungen in ihrem Tempo bremsen zu wollen oder gar auszulassen, wie im Zusammenhang mit der Risikodiskussion manchmal gefordert, ist in einer interdependenten Welt nicht möglich. Es gilt deshalb, die Chancen, die in diesen Entwicklungen enthalten sind, begrifflich zu fassen und deren Umsetzung selektiv überproportional zu befördern.

4. Das Ende der klassischen Arbeitsgesellschaft

Diese technischen Entwicklungen haben ihren Einfluß auch auf die Produktionsorganisation. Sie sind die Grundlage für “schlanke Produktion” und “just in time” ebenso wie die Ablösung nicht nur schwerer körperlicher, sondern auch monotoner, weniger anspruchsvoller geistiger Arbeit. Durch die mögliche Automatisierung von Produktionsteilabläufen tritt der Mensch zunehmend neben den Prozeß der unmittelbaren Reproduktion seiner materiellen Existenzbedingungen⁶, der damit, wenigstens in seiner heutigen raum-zeitlichen Komplexität, mit immer geringeren menschlichen und hoffentlich auch materiellen Ressourcen aufrechterhalten werden kann. Mehr noch, der im Kapitalismus durch das Profitprinzip vermittelte Zwang zur Effektivierung wird diese auch aus ökologischer Sicht eigentlich zu begrüßende Entwicklung weiter forcieren. Zugleich hat der mit der fordistischen Massenproduktion versuchte Ausgleich einer dabei tendentiell *sinkenden* Profitrate durch ein *steigendes* Produktionsvolumen wohl ein gewisses Sättigungsniveau erreicht, das zu überschreiten sowohl aus ökologischer als auch innerkapitalistischer Räson nicht möglich sein wird; auch wenn die damit verbundene Wachstumsideologie wohl noch eine Weile zu den Grundlagen menschlicher Wertvorstellungen gehören wird.

Die Folge ist massenhafte Freisetzung von Arbeitskraft, die damit auch nicht mehr in den klassischen Arbeitsprozeß reintegriert werden kann (und darf), wenn man dessen bisherige raum-zeitliche Ausdehnung zu Grunde legt. Soziale Abfederung und Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen, insofern sie ihrerseits auf diesem Niveau stehenbleiben, sind aus der Sicht der Betroffenen wünschenswert und unter sozialen Gesichtspunkten zweifellos notwendig, stellen aber nur eine Verzögerung dieser Entwicklungen dar und gehen nicht an die Wurzel.

Eine Neudefinition des Arbeitsbegriffs ist unter diesen Prämissen also nur mit einer Steigerung der raum-zeitlichen Dimension durchschnittlich beherrschter Wirkzusammenhänge im menschlichen Produktionsprozeß möglich. Der Mensch hat dabei zunehmend koordinierende

⁶Die an dieser Stelle oft verwendete Formel “Der Mensch tritt *neben* den Produktionsprozeß” ist zu ungenau und, insofern der Produktionsprozeß selbst neue Dimensionen erfährt, sogar falsch.

und überwachende Aufgaben zu übernehmen auf einem Komplexitätsniveau, das der automatischen Steuerung heute noch nicht zugänglich ist und einer solchen vielleicht auch prinzipiell nicht zugänglich sein wird. Die oben beschriebenen technologischen Entwicklungen geben ihm dafür das Werkzeug in die Hand, um dieser inneren Entwicklungslogik der Produktivkräfte zum Durchbruch zu verhelfen. Ob in einer durch Marktgesetze dominierten Gesellschaft insbesondere der nötige *zeitliche* Horizont für eine solche Logik transparent werden kann, muß allerdings angesichts der bisherigen Entwicklung der Massenarbeitslosigkeit und der Versuche, mit diesem Phänomen politisch umzugehen, bezweifelt werden.

Eine Steigerung der raum-zeitlichen Dimension durchschnittlich beherrschter Wirkzusammenhänge wird zwingend mit der Schaffung vollkommen neuer Berufszweige und -richtungen einhergehen müssen, in denen schöpferisch-geistige Tätigkeit dominiert. Zugleich wandelt sich auch das Berufsbild fast aller klassischen Berufsgruppen von heute. Dies bezieht sich selbst auf "einfache" Berufsbilder, wie z.B. den Beruf der Sekretärin. Mit dem Einsatz spracherkennender Systeme wird dieser eine grundlegende Wandlung weg von einfachen Schreibarbeiten hin zu komplexer Büroorganisation erfahren. Ebenso werden etwa "kleine" Bankangestellte durch electronic banking von der zeitraubenden und monotonen Belegerfassung entlastet und dafür zunehmend im Kundengeschäft beratend tätig werden müssen. Auch hierfür wird ein vollkommen anderes geistiges Profil verlangt. Schließlich wird es auch den (Industrie-)Facharbeiter im heutigen Sinne nicht mehr geben, weil der Umgang mit sehr komplizierten technischen Artefakten und zugleich die Fähigkeit, die o.g. Quellen kollektiven Sachverstands kompetent zu nutzen, zunehmend auch eine ingenieurtechnische Qualifikation von ihm verlangen wird⁷.

Mit dieser zunehmenden Aufhebung der Grenzen zwischen körperlicher und geistiger Arbeit werden sich auch die heute noch bestehenden sehr scharfen Grenzen zwischen Berufs- und Hochschulbildung in Zukunft nicht mehr aufrechterhalten lassen, und Eltern sind in der Tat gut beraten, ihren Kindern so viel als möglich Bildung mit auf den Lebensweg zu geben. Der dadurch ausgelöste Run auf die Gymnasien hat also keineswegs vordergründig etwas mit Prestige zu tun, sondern zeigt entscheidende Defizite im heutigen Bildungsangebot auf. Daß in diesem Kontext die in Deutschland seit Jahren betriebene und sich derzeit noch verschärfende rigide Sparpolitik gerade im Bildungssektor mit dem ökologischen Raubbau an den Grundlagen der Zukunft durchaus vergleichbar ist, wird dabei leider viel zu wenig thematisiert.

Die wesentlich stärkere Herauslösung des Menschen aus der unmittelbaren materiellen Produktion wird die bereits weiter oben aus einer zunehmenden funktionalen Differenzierung heraus begründete und heute in der Tat zu beobachtende Tendenz hin zu (scheinbarer) Vereinzelung, Individualisierung und Spezialisierung menschlicher Tätigkeit weiter Vorschub leisten. Dies wird allerdings zusammen mit dem Zwang zu stärkerer aktiver Informationssuche in einem heterogenen Informationsraum unter Einsatz der oben genannten geistigen Werkzeuge zu sehr interessanten, auf alle Fälle vollkommen neuen gesellschaftlichen Sozialisationsprozessen führen. Diese Prozesse bedürfen einer besonders sorgfältigen Analyse, weil sie erst mit der Ausprägung der entsprechenden Infrastruktur zum Tragen kommen, selbst ihre Keimformen also erst in den letzten 5 Jahren entstanden sein können. Andererseits ist zu erwarten, daß sie die gesellschaftliche Sozialisation der Individuen wenigstens genauso einschneidend verändern werden wie der Übergang von der Manufaktur zur Fabrik.

Zugleich wird mit einer zunehmenden Flexibilisierung des Produktionsprozesses dessen

⁷Dieser Trend wird auch durch mittelfristige Arbeitsmarktprognoesen wie [Jagoda] besttigt.

Temporalisierung an Bedeutung gewinnen. Die Liquidierung uneffektiv gewordener ökonomischer Teilstrukturen wird dabei einen höheren Stellenwert als heute einnehmen und der (jeglicher Marktethik hohnsprechende) “betrügerische Bankrott” als eine bereits heute existierende Form der (vom Eigentümer) kontrollierten Selbstauflösung sich zur Regelform der Beendigung einer zeitlich begrenzten Produktionsaktivität entwickeln (nachdem z.B. der Surplusgewinn aus einem zeitweiligen Technologievorsprung realisiert worden ist). Die Konsequenzen aus der “Erfindung des Todes” ökonomischer Strukturen seien hier nicht weiter betrachtet; ich verweise nur auf die entscheidende Rolle, die durch den Tod begrenzte Lebenszyklen etwa bei der Entwicklung komplexer mehrzelliger Lebensformen auf der Erde gespielt haben (vgl. [Jantsch]). Weitere Veränderungen des Profitmechanismus seien hier ebenfalls nicht untersucht, da es uns vor allem auf die Konsequenzen für den Bildungsbereich ankommt.

Diese ergeben sich vor allem aus der Tatsache, daß die (regelmäßige) kontrollierte Selbstauflösung ökonomischer Teilstrukturen für den betroffenen “Arbeitnehmer” die Katastrophe des Verlusts seines Arbeitsplatzes (oder, in Fortschreibung des oben entwickelten multifunktionalen Ansatzes, eines *Teils* seines Arbeitszusammenhangs) bedeutet. Selbst einmal die Möglichkeit der Beseitigung der *Massenarbeitslosigkeit* unterstellt, wird Arbeitslosigkeit damit zu einer immanenten Konstituente eines solchen alternativen Gesellschaftsmodells. Selbst wenn in derartigen Fällen für den betroffenen Personenkreis eine wie auch immer geartete Grundsicherung wirksam wird, bleibt die Tatsache, daß eine solche Katastrophe sie in den Schoß der Gesellschaft zurückfallen läßt, die Mechanismen entwickeln muß, diese Personen wieder in einen sinnstiftenden Arbeitszusammenhang einzugliedern. Dabei wird die Um- und Weiterqualifizierung für andere Aufgaben eine wichtige Rolle spielen müssen.⁸

Zusammenfassend kann konstatiert werden, daß die abzusehenden Veränderungen im durchschnittlichen Berufsprofil und in der Art der Produktionsorganisation einen Menschen verlangen, dessen durchschnittliches Qualifikationspotential höher liegt als heute. Er wird stärker kreativ tätig sein müssen und ein größeres Komplexitätsniveau als heute zu beherrschen haben. Dabei ist eine Einbindung in unterschiedliche Arbeitszusammenhänge während seiner Lebensarbeitszeit sowohl aus Sicht gesellschaftlicher Kommunikation als auch unter dem Aspekt der Flexibilisierung ökonomischer Strukturen unumgänglich. Um dafür die Voraussetzungen zu schaffen, müssen die Anlagen aller Menschen optimaler und individuell differenzierter ausgeprägt werden. Neben Chancengleichheit bedarf es dafür vor allem eines Bildungssystems, das mit sehr differenzierten und individuell zugeschnittenen Bildungsangeboten in sehr unterschiedlichen Lebensstadien präsent ist.

5. Information und Markt

Eine konsistente Definition des Begriffes “Information” zu geben ist außerordentlich schwierig, wenn nicht gar unmöglich. So zog sich der Nobelpreisträger M. Eigen in seinem Festvortrag auf der Jahrestagung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV) 1994 in Düsseldorf auf die Position zurück, daß man die Frage “Was ist Information?” nur durch die Angabe einiger wichtiger Eigenschaften beantworten könne, der Begriff also von seiner grundlegenden Bedeutung her mit Stoff und Energie auf eine Stufe zu stellen ist.

⁸In diesem Zusammenhang sind die Erfahrungen, die mit der Führung und Konzipierung von Beschäftigungsgesellschaften bisher gewonnen wurden, sehr interessant. Obwohl vom Anliegen her dabei nicht dieser grundlegende technologische Wandel thematisiert wird, so weisen die Schlußfolgerungen (“Übergang von einer personen- zu einer sach- bzw. problembezogenen Förderung von Arbeit”) in dieselbe Richtung. Vgl. dazu etwa [Brangsch].

Zieht man gängige Nachschlagewerke wie etwa den Duden Informatik zu Rate, bekommt man ebenfalls eine nur unklare Vorstellung. Der wichtigste Hinweis aus dieser Quelle ist der Verweis auf die verschiedenen Ebenen von Information, die syntaktische, die semantische und die pragmatische.

Schließlich wird man aus philosophischer Sicht wohl auch die verschiedene Funktionalität von Information berücksichtigen müssen, etwa deren deskriptive, aktionistische und kommunikative Komponente.

Information in allen diesen Verständnissen ist vor allem ein kommunikatives Ereignis und unterliegt damit sehr speziellen Bedingungen in einem Wertstellungsprozeß, in dem für sie ein gesellschaftliches Aufwand-Nutzen-Verhältnis festgestellt wird. Jedenfalls greift hier die klassische, sich im Austauschprozeß realisierende Gegenüberstellung von Wert und Gebrauchswert aus wenigstens zwei Gründen nicht: Zum einen verlangt die *Bewertung* des geschaffenen Gebrauchswerts einen Eigentumsübergang, um seinerseits als vergegenständlichter Wert in zukünftige Bewertungsverfahren Eingang zu finden. Information kann man aber nicht in eine solche Daseinsform pressen, sondern nur mit anderen teilen. Beim Verkauf von Information wird der Käufer maximal Eigentümer des die Information tragenden Mediums, niemals aber (exklusiver) Eigentümer der Information selbst. Die auf einen Informationsträger geprägte Information steht damit im (warengesellschaftlichen) Bewertungsverfahren ähnlich wie die Maschine da. Genau wie das Maschinenprodukt trägt mit jedem Exemplar der weitergegebenen Information dieses ein Stück der (durchschnittlichen) Herstellungskosten davon. Um diesen Mechanismus zu sichern, muß aber der Charakter der Information als gesamtgesellschaftliches Ereignis vergewaltigt werden und die Kontrolle über ihre Weitergabe, sprich Duplikation, in den Händen des Erzeugers bleiben. Autorenrechte und Lizenzierungsverfahren sind die Folge, die Freizügigkeit von Information als eine ihrer Grundfunktionalitäten wesentlich einschränkend.

Zum anderen verlangt eine warenmäßige Wertstellung von Information, einen *durchschnittlichen* gesellschaftlichen Aufwand zu messen, was nur bei einer Vielzahl vergleichbarer, unabhängig voneinander entstandener und auf einem einheitlichen Markt miteinander konkurrierender Angebote möglich ist. Dies widerspricht ebenfalls dem hochgradig subjektiven Charakter von Information, die oft nur in einer sehr speziellen bipolaren Konstellation überhaupt einen Wert hat⁹. Allerdings befindet sich Information damit in guter Gesellschaft von vielen anderen ökonomischen Aktivitäten einer Dienstleistungsgesellschaft.

So richtig interessant wird das Ganze aber erst, wenn man der Information ein Eigenleben unabhängig von ihrem Erzeuger zubilligt. Erst als solche wird sie aber im Informationsraum interessant und z.B. Systematisierungsleistungen zugänglich. Der Informationsraum als gesamtgesellschaftliche Struktur hat in diesem Punkt eine formale Ähnlichkeit zum Markt, indem er ebenfalls zwischen Erzeuger und Verbraucher als vermittelndes Medium tritt. Im Unterschied zu ersterem wird allerdings keine 1-1-Verbindung vermittelt, die eine im *unmittelbaren* Austausch stattfindende Wertstellung ohne *aktive* Beteiligung des Marktes selbst ermöglicht. Statt dessen sind Wertstellung sowohl des Einbringens als auch des Partizipierens am Informationsraum getrennt vorzunehmen, wofür der Informationsraum eigenständige Be-

⁹[Teichmann] interpretiert das Wertstellungsverfahren für eine solche, primär kommunikativ ausgerichtete Information als Abwägungsprozeß zwischen unmittelbarem Aufwand und Nutzen der am Austausch beteiligten Parteien, also als *subjektives* Wertstellungsverhältnis. Damit wird aber der Boden der klassischen warenproduzierenden Gesellschaft bereits verlassen und ein *Nutzenmaß* an die Stelle des *Zeitmaßes* gesetzt.

wertungswerkzeuge benötigt. Diese sind aber höchstens rudimentär ausgeprägt¹⁰. Dies bezieht sich insbesondere auf das Sammeln und Verbreiten deskriptiver Formen von Information, d.h. von *Wissen*, was einen wichtigen Abschnitt an der Front der voranschreitenden Kommerzialisierungsversuche im Informationssektor darstellt. Selbst das Verständnis der Informationssystematisierung und -weitergabe als Dienstleistung hebt diesen Widerspruch nicht auf, wenn man beginnt zu hinterfragen, welche Rechte ein solcher Dienstleistungsanbieter neben der Systematisierungsleistung an der angebotenen Information selbst hat und wie sich diese Rechte mit dem “Verkaufsvorgang” verändern.

Dieses Dilemma ist der kapitalistischen Industrie gut bekannt und erfährt im Rahmen klassischer marktwirtschaftlicher Instrumente eine zweifache Lösung: Zum einen wird Wissen, insoweit es in außerökonomischen Gesellschaftsstrukturen wie etwa den Hochschulen entsteht, genauso wie Bodenschätze, Wasserkraft etc. kostenlos ausgebeutet¹¹. Zum anderen gibt es Spielregeln, den Aufwand für im ökonomischen Bereich entstandenes Wissen vor der kostenlosen Ausbeutung durch andere zu schützen, wie etwa Copyright, Patentwesen usw. Daß es sich hier um Ersatzvornahmen handelt, die völlig andersgeartete Strukturen mit Macht unter die Austauschmechanismen der freien Marktwirtschaft zwingen sollen, sieht man daran, daß sie sich nur mit großem staatlichem Druck und Sanktionsandrohung durchsetzen lassen.

Daß die letzteren Mechanismen schließlich ein vollkommen untaugliches Mittel sind, den zukünftigen Wissensinsatz in der Ökonomie zu kanalisieren, zeigen die Aufweichungen etwa des Copyrightrechts im Zuge des Masseneinsatzes von Kopiergeräten. Da man in Zukunft die Information noch viel leichter von ihrem materiellen Träger wird ablösen können, ist das erst der Anfang. In der Softwarebranche entstehen ausgeklügelte Systeme des Information hiding, um mit diesen Konflikten fertig zu werden, und noch ausgeklügeltere Systeme, um diese, der Funktionalität des eigentlichen Produkts absolut wesensfremden Schutzmechanismen zu durchbrechen. Neben der damit verbundenen Vergeudung gesellschaftlich wesentlich produktiver einsetzbarer Intelligenz entstehen so Barrieren im Informationsraum, die diesen vollkommen unnötig segmentieren und als nur in gesamtgesellschaftlichen Dimensionen reproduzierbares Instrument menschlicher Sozialisation letztendlich in Frage stellen. Wie effektiv auf der anderen Seite die weltweite arbeitsteilige Entwicklung von Informationsprodukten ohne solche Barrieren sein kann, stellt der außerordentliche Erfolg der GNU-Programmierergemeinde unter Beweis, die zu allen wichtigen Informatikentwicklungen bisher eigene Programmpakete hoher Leistungsfähigkeit beigesteuert und unter ihren “Copyleft”-Bedingungen samt allem Quellcode im Informationsraum (d.h. weltweit über Datennetze zugänglich) plazierte haben.

Betrachtet man schließlich nicht die nationale, sondern die globale Dimension, so wird deutlich, daß sich im zwischenstaatlichen Handel selbst mit Sanktionsdrohungen die erwünschten Schutzeffekte oft nicht erreichen lassen. Der ökonomische Aufschwung der jungen asiatischen Industrieländer (einschließlich Japans in gewissem Maße) etwa beruht zu einem nicht unbeträchtlichen Teil darauf, daß sie High-Tech nachbauen, das eigentlich durch entsprechende Patente geschützt ist. Geringe Lohnkosten und die für den Nachbau notwendige personelle und kulturelle Infrastruktur erlauben es, die Preise derart zu unterbieten, daß sich inzwischen ein doppelter Markt auf diesem Gebiet entwickelt hat, der auch durch eine COCOM-ähnliche Politik nicht mehr zu beseitigen ist. Daß selbst die “volle Autorität” eines entwickelten In-

¹⁰wie z.B. die von der VG Wort nach obskuren quantitativen Kriterien ausgeschütteten Tantiemen.

¹¹“Wie mit den Naturkräften verhält es sich mit der Wissenschaft. Einmal entdeckt, kostet das Gesetz über die Abweichung der Magnetnadel im Wirkungskreise eines elektrischen Stroms oder über Erzeugung von Magnetismus im Eisen, um das ein elektrischer Strom kreist, keinen Deut.” (Marx, Kapital I, S. 407)

dustriellands hier maximal Kompromisse erzwingen kann, haben die aktuellen Kontroversen zwischen China und den USA noch einmal eindrucksvoll belegt.

In der Folge haben große Computerfirmen heute entscheidende Probleme, die FuE-Kosten für ihre Produkte wieder hereinzufahren. Das ob der aufzuwendenden Summen (IBM rechnet für den Bau des 1 GBit-DRAM mit ca. 20 Mrd. \$ allein an Forschungsaufwendungen) sowieso kaum noch zu kalkulierende Risiko wird dadurch noch größer.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Reproduktion von Wissen in größerem Umfang in privatwirtschaftlichen Strukturen an dem Problem scheitert, daß es kein prinzipiell sicheres Verfahren gibt, die Exklusivität der verwendeten Information zu sichern. Mehr noch, die damit verbundene Tendenz zum Information hiding behindert schon heute große Teile der (potentiell einer kommerziellen Nutzung zuführbaren) angewandten Forschung und legt Teile einer für die Freizügigkeit der Wissenschaft (einschließlich der Technologiefolgenabschätzung) unumgänglichen ungehinderten Kommunikation lahm.

Wissensreproduktion kann deshalb in ihren entscheidenden Teilen nur unter gesamtgesellschaftlicher Verantwortung geschehen. Mit der zunehmenden Bedeutung dieses Bereichs in einer modernen Gesellschaft bedeutet dies aber auch, daß die dafür notwendigen nicht unbeträchtlichen Ressourcen nur im Rahmen eines gesamtgesellschaftlichen Umverteilungsprozesses bereitgestellt werden können und müssen. Dabei hat der öffentlich finanzierte bzw. unter öffentlicher Kontrolle stehende Anteil für das Funktionieren einer freizügigen Wissenschaft, insbesondere aber für die Reproduktion der Informationsbasis der Gesellschaft, die ausschlaggebende Bedeutung. Über eine Refinanzierung dieses Sektors aus Profiten, die sich aus Forschungstransfer ergeben, ist nachzudenken.

6. Die Zivilisationskrise

Die bisherigen Ausführungen haben belegt, daß die Produktivkraftentwicklung ganz wesentlich auf eine Steigerung der raum-zeitlichen Dimension durchschnittlich beherrschter Wirkzusammenhänge *drängt* und die dafür notwendigen technischen Mittel bereits im Ansatz zur Verfügung stellt. Andererseits wurde deutlich, daß auch die Krise der gegenwärtigen Gesellschaftsstrukturen eine solche Aufweitung raum-zeitlicher Dimensionen *wünschenswert* erscheinen läßt. Im folgenden soll von der Zivilisationskrise ausgehend kurz begründet werden, daß die Menschheit auch *gezwungen ist*, in sehr kurzen Zeiträumen diese Dimensionen sicher zu beherrschen. Ich beschränke mich dabei auf einige Gedanken und spare insbesondere bewußt die Ebene der *unmittelbaren* ökologischen Bedrohung aus.

Eine Bewältigung der Zivilisationskrise ist ohne eine im Vergleich zum produktiven Bereich beschleunigte Entwicklung wissenschaftlicher Kenntnisse insbesondere zu komplexen Natur- und Gesellschaftsprozessen nicht möglich.

Eine Bewältigung der Zivilisationskrise setzt voraus, daß es der Menschheit gelingt, von der gegenwärtigen, auf Konkurrenz um Stoff- und Energieressourcen beruhenden Produktionsweise zu einer kooperations- und konsensorientierten schonenden und reproduktiven Nutzung der immer knapper werdenden Ressourcen überzugehen.

Dabei wird eine zentrale Rolle spielen, inwieweit es gelingt, Teile der auf stofflicher und energetischer Basis ausgetragene Konflikte, wie sie insbesondere die Marktwirtschaft in ihrer heutigen Form prägen, durch verbale Kommunikation in den nichtstofflichen, informellen

Bereich zu verlagern. Dies erscheint auf der Basis einer Ausweitung der raum-zeitlichen Dimension reflektiver Betrachtung des Prozesses der unmittelbaren materiellen Produktion mit den oben diskutierten technischen Mitteln durchaus möglich, insofern dies zu einem allgemein akzeptierten neuen *Werte- und Bewertungssystem* führt, das heute über marktwirtschaftliche Mechanismen vermittelte unmittelbare Effizienz trotzdem noch transparent macht¹².

Basis eines stabilen allgemeinen Wertesystems können nicht die (mit entsprechenden Machtmitteln durchgesetzten) Interessen von *Teilen* des Gemeinwesens sein, sondern nur Einsichten des *gesamten* Gemeinwesens in die komplexen Zusammenhänge, in die es eingebettet ist. Dies beinhaltet zum einen, daß das Gemeinwesen die Produktion entsprechenden Wissens forciert vorantreiben muß. Zum anderen muß Wissensreproduktion die Integration dieses Wissens in ein gesellschaftsweites Wertesystem beinhalten, was eine Aufgabe des Gemeinwesens als Ganzes ist, das wenigstens die Hauptlast der Verantwortung dafür auf keine seiner Teilstrukturen delegieren kann. Die weitere Ausprägung und Entwicklung des gesamtgesellschaftlichen Charakters des Informationsraums kann dabei eine wichtige Rolle spielen, was insbesondere noch einmal nachdrücklich die Frage nach einfachen Zugangsbedingungen und der materiellen Sicherung seiner Reproduktion stellt.

Für Wissenschaftspolitik ergibt sich noch einmal die Konsequenz, daß wissenschaftliche Kenntnisse (wie Information generell) grundsätzlich Teil der kommunikativen Struktur des Gemeinwesens als Ganzes sind und damit für alle Teilstrukturen frei zugänglich sein müssen. Diese Prämisse der unbedingten Freizügigkeit wissenschaftlicher Kommunikation ist bei der materiellen Untersetzung jedweder Konzepte besonders im Auge zu behalten. Wissenschaftskonzepte müssen dabei die Schaffung von so flexiblen Strukturen vorsehen, daß der kommunikative Austausch durch die vorgegebenen materiellen Bedingungen sogar entschieden befördert wird.

Zugleich wird deutlich, daß neben integrativen Ansätzen dabei vor allem die Analyse komplexer Prozesse in der Entwicklung des Sozialisationsgefüges der Menschheit eine rasch wachsende Bedeutung gewinnt. Um den Horizont zur Beherrschung einer neuen raum-zeitlichen Dimension auch auf diesem Gebiet zu eröffnen, werden also gerade in diesem Bereich verstärkt Ressourcen zu konzentrieren sein.

Eine Bewältigung der Zivilisationskrise ist ohne eine rasche Erhöhung des durchschnittlichen Kultur- und Bildungsniveaus und damit den überproportionalen Ausbau eines umfassenden Bildungssystems nicht möglich.

Einsichten in komplexe Zusammenhänge, die von der Wissenschaft gewonnen werden, kann man erst dann als Einsicht des gesamten Gemeinwesens betrachten, wenn diese in dessen Strukturen ihren Niederschlag gefunden haben. Neben dem aus den technologischen Bedingungen der modernen Produktion resultierenden gewachsenen Bildungsdruck auf den Individualarbeiter ist ein solcher erhöhter Bildungsstand also auch für die gesamtgesellschaftliche Kommunikation von entscheidender Bedeutung.

Wesentlicher struktureller Bestandteil und Gradmesser dafür ist das durchschnittliche Kultur- und Bildungsniveau, verstanden als *gemeinsames Begriffs-, Denk- und Wertesystem*, ohne dessen Existenz eine Kommunikation im gesamtgesellschaftlichen Rahmen (z.B. über neue wissenschaftliche Ergebnisse) schlichtweg unmöglich ist. Die Entwicklung eines solchen

¹²Die Einführung eines solchen neuen Wertesystems hält [Kurz] aber erst im Resultat eines endgültigen Krachs der "präkatastrophalen" Gesellschaftsstrukturen in den Metropolen selbst für möglich.

Systems verläuft im Wechselspiel des Wirkens aktiver, auf Veränderung drängender Kräfte und der Manifestation dieser Veränderungen im Ausbau und der Verteidigung entsprechender gesellschaftlicher Strukturen.

Dies verlangt, daß das Gemeinwesen der Verbreitung und Vermittlung entsprechender Kenntnisse und Wertvorstellungen größere Aufmerksamkeit schenkt als bisher. Es müssen Kommunikationsstrukturen geschaffen werden, die es erlauben, daß neue Kenntnisse schnell zum Bestandteil des Allgemeinguts und damit Teil des kommunikativen Grundkonsens werden können.

7. Schlußfolgerungen: Prämissen eines hochschulpolitischen Konzepts

Die bisherigen Ausführungen lassen sich, projiziert auf Anforderungen, die sich daraus für das Verhältnis von Gesellschaft und Wissensreproduktion ergeben, wie folgt zusammenfassen:

- Die Sphäre der Wissensreproduktion muß in der Gesamtstruktur des Gemeinwesens ein größeres Gewicht erlangen.
- Dies muß sich insbesondere in der Sicherung der materiellen Voraussetzungen für die Wissensreproduktion niederschlagen, etwa durch die Festlegung eines festen (und ausreichenden) Anteils des BSP, der dafür zur Verfügung steht.
- Daneben und dabei spielt die Sicherung eines freizügigen Zugangs zu allen Teilen des gesamtgesellschaftlichen Informationsraums, die Entwicklung entsprechender Analyseinstrumente und dessen systematische Aufbereitung eine zunehmend wichtige Rolle.
- Insbesondere Forschungen zu komplexen Zusammenhängen in Natur und Gesellschaft sind stärker zu befördern. Dabei spielt die Analyse und Prognose von Entwicklungen im Sozialisationsgefüge der Menschheit neben ökologischer Forschung und Technologiefolgenabschätzung eine zentrale Rolle.
- Der Wissenschaftsbetrieb muß in seinen entscheidenden Teilen von der öffentlichen Hand finanziert werden, um die Freizügigkeit wissenschaftlicher Kommunikation nicht zu gefährden. Dafür bieten sich heute als wichtigste Träger (auch aus anderen Gründen und trotz der Kritik in [T]) die Universitäten und Hochschulen an.
- Die Struktur der Hochschulen ist so umzugestalten, daß diese die freizügige Kommunikation zwischen Wissenschaftlern entschieden befördern.
- Hochschulen müssen eine wichtige Rolle in zu schaffenden gesellschaftlich vermittelten Strukturen zur Reintegration in den Arbeitsprozeß spielen und damit neben Erstqualifikation auch in völlig neuen Größenordnungen gesellschaftlich alimentierte Weiter- und Umqualifizierungsleistungen anbieten.
- Das gesamte Bildungssystem muß umgebaut werden in Richtung auf
 - ein wesentlich differenzierteres Angebot (beginnend bereits mit dem Schulsystem), das es besser gestattet, auf die Besonderheiten und Anlagen der einzelnen einzugehen und diese individuell optimal und damit zum Nutzen des Gemeinwesens auszubilden.

- diverse Ausbaumöglichkeiten für bereits erlangte Bildung in unterschiedlichen Richtungen, in unterschiedlichem Alter und in unterschiedlichen Formen.
- eine breitere Einbeziehung eines wissenschaftlich fundierten Begriffs-, Denk- und Wertesystems, wie es an Hochschulen (vorrangig) reproduziert wird.

Ein solches Bildungssystem muß ebenfalls in seinen entscheidenden Teilen gesellschaftlich alimentiert sein.

Hochschulen werden damit

- verstärkt nicht nur den eigentlichen wissenschaftlichen Nachwuchs zu betreuen haben.
- verstärkt in die Um- und Weiterbildung einsteigen müssen.
- ihre Strukturen noch weiter dem Wissenschaftsaustausch öffnen müssen.
- von der öffentlichen Hand mit wesentlich umfangreicheren materiellen Mitteln ausgestattet werden müssen, die
- eigenverantwortlich eingesetzt werden können.

8. Literatur

Bangemann M. Bangemann : Europas Weg in die Informationsgesellschaft. Informatik Spektrum 18 (1995), 1-3.

Brangsch L. Brangsch: Beschäftigungsgesellschaften – Chancen und Grenzen. In: Disput 6 / 1995, 19 - 22.

BES Brüggemann-Klein, Endres, Schweppe: Informatik und die Informationsgesellschaft der Zukunft. Informatik Spektrum 18 (1995), 25-30.

CZ Computer-Zeitung

Jagoda B. Jagoda: Studium und Arbeitsmarkt. Forschung & Lehre 8.95, 431 - 435.

Jantsch E. Jantsch: Die Selbstorganisation des Universums. Hanser, 1992.

Kreschnak H. Kreschnak: Sachsen und der Übergang vom Industrie- zum Informationskapitalismus. Schriftenreihe der PDS-Fraktion im sächsischen Landtag 4/1995.

Kurz R. Kurz: Der Kollaps der Modernisierung. Eichborn Verlag, Frankfurt/M. 1991.

Marx K. Marx: Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie. Dietz Verlag Berlin 1953.

Mocek R. Mocek: Von der Möglichkeit einer "organischen Wende" in der Forschungs- und Technologiepolitik. Utopie kreativ, Heft 43/44, 74 - 86.

Odlyzko A. M. Odlyzko: Tragic loss or good riddance? The impending demise of traditional scholarly journals. DMV Mitteilungen 1/1995, 19-24.

Teichmann H. Teichmann: Zum Wert und Preis von Information. Z. f. Betriebswirtschaft 43 (1973), 373 - 390.

T Hochschule als gesellschaftliches Risiko. Thesen des Bundes demokratischer WissenschaftlerInnen, Dez. 1994.