

Christel Keller

# **Der Begriff „Globale Informationsgesellschaft“:**

**Wissenschaftliche Theorie – Politisches Programm –  
Globalisierte Geschäftssphäre**

**Zur politischen Steuerung der Entwicklung und  
nationalökonomischen Nutzung der Informationstechnik**

Dissertation zur Erlangung des Grades Dr. rer.pol.

Colloquium: 11.06.1998

Gutachter:

Prof. Dr. Margaret Wirth, Universität Bremen, FB 8 (Sozialwissenschaften)

Prof. Dr. Jürgen Friedrich, Universität Bremen, FB 3 (Mathematik-Informatik)

Die Dissertation entstand im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts „Fernstudium Informatik und Gesellschaft“, das am Deutschen Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen (DIFF) und am Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik der Universität Tübingen (WSI), Lehrstuhl Prof. Dr. Herbert Klaeren, angesiedelt ist.

## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung .....	5
I. Zum Begriff der „Informationsgesellschaft“ .....	9
I.1 Von der wissenschaftlichen Begründung der „Informationsgesellschaft“ ...	9
I.1.1 ... zur Einbürgerung als Schlagwort in der Wissenschaft .....	19
I.1.2 Das Schlagwort „Informationsgesellschaft“ in der Öffentlichkeit .....	29
I.2. Gesellschaftliche Umwälzung durch technische Revolutionierung – ein Fehlschluß.....	38
I.2.1 Universelle Rechenautomaten ... ..	40
I.2.2 ... und ihr gesellschaftlicher Gebrauch.....	47
I.2.3 Gesellschaftlicher Computereinsatz und die Rolle der Informatik .....	53
I.2.4 Gesellschaftlicher Zweck und technisches Mittel – Fallbeispiele für das Quidproquo von Informationstechnik und Gesellschaft .....	55
I.3 Wofür steht die „Informationsgesellschaft“? .....	62
Kritische Anmerkungen zum Konzept der „Industriegesellschaft“ .....	66
I.3.1 Wofür steht die „Informationsgesellschaft“ in der Informatik?.....	68
I.3.2 Wofür steht die „Informationsgesellschaft“ in politischen Programmen? ...	70
II. Die „Informationsgesellschaft“ zwischen politischer Programmatik und Theoriebildung in der Informatik .....	77
II.1 Politische Sichtweisen der „Informationsgesellschaft“ .....	79
Zielkonflikte der Programme zur „Informationsgesellschaft“ .....	82
II.1.1 Politische Interessen an der privatwirtschaftlichen Nutzung von IKT .....	85
II.1.2 IKT in öffentlichen Sektoren.....	96
II.1.3 Stellenwert rechtlicher und ordnungspolitischer Rahmenbedingungen.....	103
II.2 Sichtweisen der Informatik – der Auftrag zur Verantwortung einer gesellschaftlich nachgefragten Disziplin.....	109
II.2.1 Der Informatiker als gesellschaftspolitischer Experte .....	118
II.2.2 Informatik als Wissenschaft: Informationstechnologie und Denken.....	120
KI als Informationstechnik.....	122
Zur Herkunft des KI-Programms.....	127
KI als Denktheorie.....	127
Die Geschichte der Idee einer Denkautomatik in der Informatik .....	135

II.2.3	Folgenabschätzung und -bewertung der IKT – die Notwendigkeit des Rekurses auf Ethik.....	140
	Was ist Gegenstand der Technikfolgenabschätzung? .....	143
	Sozialorientierte Technikgestaltung .....	145
	Der Rekurs auf Ethik.....	147
	Verantwortete Technikgestaltung .....	149
II.3	TA der IKT als praktizierte Politikberatung: Fallbeispiel KI.....	152
	Praktische Relevanz der Selbstsicht der KI.....	154
	Die Rolle der TA der KI.....	155
III.	Politische Steuerung eines globalen Wachstumsmarkts: IKT als Mittel der Standortkonkurrenz .....	159
III.1	Technische Revolutionierung und staatliche Interessen – zum Verhältnis von staatlichem Forschungsauftrag und Freiheit der Forschung .....	159
III.1.1	Der militärische Bedarf .....	168
	Rüstung als Branche.....	171
	Rüstungsexport .....	173
	Diversifizierung der Rüstungsindustrie – Dual Use .....	175
III.1.2	Entwicklung von Schlüsseltechnologien für lohnende Kapitalanlagen ....	178
III.2	Privatisierung öffentlich-rechtlicher Dienste: Die Schaffung eines Weltmarkts in der Sphäre der Telekommunikation .....	180
	Schaffung des EU – Marktes für Telekommunikation.....	181
	Von der Deutschen Bundespost zur Deutschen Telekom AG – Fallbeispiel für die Privatisierung eines Staatsmonopolisten.....	184
III.2.1	Entmonopolisierung als gemeinsames Programm von Nationen: Erzwungene Entgrenzung.....	187
III.2.2	„Global Players“ für die Mehrung des <i>Nationalreichtums</i> – privatwirtschaftliche Unternehmen als Mittel des Zugriffs auf Märkte mit hoheitlichen Aufgaben.....	192
	Exkurs zur „Globalisierung“.....	195
III.2.3	Spezifika der Vermarktung der Telekom-Aktien.....	199
IV.	Ausblick auf die „globale Informationsgesellschaft“: Ein Mythos zur Standortkonkurrenz .....	203
	Literaturverzeichnis .....	206

## Vorbemerkung

Die „Informationsgesellschaft“ hat sich als Sammelbegriff für alles eingebürgert, was mit dem Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) in verschiedensten gesellschaftlichen Bereichen zu tun hat. Im öffentlichen Sprachgebrauch wird der Begriff in der Regel nicht erläutert, er steht vielmehr als Kürzel für die *Unterstellung*, daß die neuen Informationstechniken eine die Gesellschaft umwälzende Wirkung haben. Diese Wirkung wird in Form von Utopien einer besseren Gesellschaft vorstellig gemacht, in der z.B. jedem der gleiche und freie Zugang zu allen Informationen weltweit eröffnet wird, aber auch in Form von Schreckensbildern, daß z.B. durch umfassende Datenspeicherung und -abrufung sogar auf Chipkarten der „gläserne Bürger“ geschaffen werde. Insofern handelt es sich beim Begriff „Informationsgesellschaft“ um ein Schlagwort, das für *unterschiedlichste Sichtweisen* des Verhältnisses von informationstechnischer Entwicklung und Gesellschaft benutzt wird. Es bezeichnet mithin keinen Tatbestand oder Sachverhalt, sondern ist mehrdeutig und erklärungsbedürftig. Vor einer Bewertung des Verhältnisses, wie sie sich in optimistischen oder pessimistischen Vorstellungen der „Informationsgesellschaft“ ausdrückt, ist daher die Frage zu klären, *wie* das Verhältnis von technisch revolutioniertem Informationswesen und Gesellschaft, welches im Begriff der Informationsgesellschaft formuliert wird, genauer zu bestimmen ist.

Die Frage führt auf das Feld politikwissenschaftlicher Technikforschung; denn ausschlaggebend für die Einbürgerung der „Informationsgesellschaft“ als Schlagwort waren die staatliche Förderung von Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnik sowie infrastrukturelle Neuordnungen des Nachrichten- und Kommunikationswesens:

Im Zuge der breiteren zivilen Nutzung digitaler Informationstechnik wurden – zu Anfang insbesondere in Japan – staatliche Förderprogramme dieser Technologie mit dem Ziel verbunden, die Informationsgesellschaft zu schaffen. In Deutschland wurde nach einer Debatte in den siebziger Jahren, ob die Deutsche Bundespost einen Netzausbau mehr für die Datenkommunikation oder das Fernsehen betreiben soll, die Entscheidung für das Kabelfernsehen öffentlichkeitswirksam unter den programmatischen Titel der Informationsgesellschaft gestellt. Diese Debatte ist in vielen wissenschaftlichen Beiträgen [vgl. z B. Kubicek 1984 ff.] gewürdigt worden. Die Bedeutungsdifferenz, mit der die „Informationsgesellschaft“ in Japan und Deutschland verwendet wurde, ist auf der Grundlage der Digitalisierung von Ton und bewegten Bildern und der beginnenden Integration von herkömmlicher Telefonie, Television und Computertechnik mittlerweile hinfällig geworden. Auch in Deutschland wurden mit der Entscheidung für ISDN (*Integrated Services Digital Network*) und einem für Datenkommunikation ausgelegten Netzaufbau in den neuen Bundesländern die Weichen für interaktive multimediale Anwendungen auf der Basis digitaler Speicherung, Bereitstellung und Bearbeitung gestellt. Auch wenn noch nicht entschieden ist, ob eher der Computer oder eher das Fernsehgerät Trägermedium der neuen Dienste sein wird – weltweit firmieren politische Programme für Entwicklung und Anwendung innovativer IKT, staatliche Maßnahmen auf dem Gebiet des IKT-Einsatzes und Neuordnungen der Infrastruktur von Informations- und Kommunikationswesen und des Unterhaltungssektors unter den Topoi „Informationsinfrastruktur – Information Superhighways – für das Informationszeitalter“ [US-amerikanische Programme und Maßnahmen seit 1992/93], „Fortgeschrittene Informationsinfrastruktur für die fortgeschrittene Informationsgesellschaft“ [Japanische Programme und Maßnahmen seit

1993/94], „Globale Informationsgesellschaft“ [EU-Programme und Maßnahmen seit 1994] bzw. „Initiative Informationsgesellschaft Deutschland“ [Deutsche Bundesregierung seit 1995].

Welche Bedeutung hat der Begriff „Informationsgesellschaft“ bzw. „Informationszeitalter“ in diesen Programmen? Auffällig ist, daß in ihnen von der „Informationsgesellschaft“ als einer der Politik vorausgesetzten unausweichlichen Entwicklung die Rede ist, der staatlicherseits nachgekommen werden müsse. So heißt es etwa im Aktionsplan der EU zu „Europas Weg in die Informationsgesellschaft“:

„The information society is on its way. A ‚digital revolution‘ is triggering structural changes comparable to last century’s industrial revolution with the corresponding high economic stakes. The process cannot be stopped ...“ [COM(94). Brussels, 19.07.1994, S. 1.].

Was aber kennzeichnet, wenn die politischen Akteure getrennt von ihren politischen Absichten und Maßnahmen die „Informationsgesellschaft“ thematisieren, dann diese Gesellschaft? Daß es sich um eine digitale Revolution handle, die nicht gestoppt werden kann, ist keine Auskunft über ihre Ursachen, ihr Subjekt, ihre Ziele. Den Programmen, Aktionsplänen und Maßnahmen zur „Informationsgesellschaft“ kann insofern entnommen werden, worum es den politischen Akteuren geht. Doch die *Sache*, um die es staatlicherseits geht, und der *Titel* „Informationsgesellschaft“, unter den die Sache gestellt wird, sind nicht identisch. Der Zusammenhang von technisch revolutionierter Information und Gesellschaft wird nicht bestimmt, sondern zum *Sachzwang* für die Politik erklärt.

In *Teil I* wird untersucht, welche Auskunft *wissenschaftliche* Konzepte geben, die sich mit Information und ihrer Bedeutung für die Gesellschaft beschäftigen bzw. die mit der informationstechnischen Entwicklung einen gesellschaftlichen Wandel einhergehen sehen [Informationstheorien bzw. Kybernetik/sozial-wissenschaftliche Theorien – Bell, Ellul, Toffler, Benignen, Kling, Dunlop usw.]. Der Befund des *ersten Kapitels* lautet: Eine gültige wissenschaftliche Begründung, daß Information bzw. die informationstechnische Entwicklung einen Wandel zur Informationsgesellschaft hervorruft, existiert nicht. Im Laufe von drei Jahrzehnten Theoriebildung zur „Informationsgesellschaft“ sind mit dem Begriff verschiedenste Konzepte, Visionen und kulturelle Deutungen konnotiert.

Trotzdem haben Wissenschaftler quer durch alle Disziplinen den Begriff adoptiert; insbesondere in der Informatik, also derjenigen Disziplin, die für den informationstechnischen Fortschritt Sorge trägt, hat sich die Rede von der „Informationsgesellschaft“ mittlerweile eingebürgert. Der Begriff wird verwendet, als stünde er für ein begründetes Verhältnis von IKT und Gesellschaft und nicht für unterschiedlichste Theorien über dieses Verhältnis, denen lediglich die Unterstellung gemeinsam ist, daß es irgendeinen Zusammenhang zwischen informationstechnischer und gesellschaftlicher Entwicklung gibt [Kubicek, Steinmüller, Negroponte, Mittelstraß usw.]. Die „Informationsgesellschaft“ ist also in der Wissenschaft selbst, insbesondere in der Informatik zum Schlagwort geworden, so daß es auch hier und nicht nur auf der Ebene des politischen und öffentlichen Sprachgebrauchs zu klären gilt, was sich damit eigentlich genau verbindet.

Plausibilität gewinnt die „Informationsgesellschaft“ aufgrund der unbestreitbaren Auswirkungen, die der Einsatz der IKT in fast allen gesellschaftlichen Bereichen, also für jeden nachvollziehbar, gezeitigt hat. Es handelt sich jedoch um einen Fehlschluß, diese Wirkungen, weil ohne den Einsatz der IKT nicht existent, der IKT selbst zuzu-

schreiben: Das Quidproquo von gesellschaftlichem Zweck und technischem Mittel wird im *zweiten Kapitel* an der zentralen Informationstechnik——dem Computer—— nachgewiesen und an Fallbeispielen aus zentralen Einsatzfeldern der Informationstechnik erläutert. Daß der Rechenautomat auch für andere logische Prozesse als das Rechnen taugt, war das Einfallstor für die Vorstellung, Computer—— oder anspruchsvoller ausgedrückt: informationstechnische Systeme—— seien längst mehr als universell verwendungsfähige Rechenautomaten. Von der Spezifik dieser Arbeitsmittel her, nämlich Symbolverarbeitung zu sein und nicht der Stoffumwandlung zu dienen, wurde der Computer mit dem menschlichen Geist und dessen biologischer Substanz, dem menschlichen Gehirn, verglichen. Ist ein solcher Mensch-Maschine-Vergleich wissenschaftlich haltbar? Oder drückt er lediglich eine moralische Stellung zu dieser speziellen Art von Artefakten aus? Welche Rolle kommt den Leitbildern der Informatik zu, sind sie ausschlaggebend für die Verwendungsweisen der Informationstechnik?

In *dritten Kapitel* wird untersucht, warum sich in dem Begriff „Informationsgesellschaft“ nicht nur ein logischer Fehler zusammenfaßt, sondern warum er sich als Topos, also gleichgültig gegen seine theoretische Stichhaltigkeit, so erfolgreich in der öffentlichen Selbstsicht der IKT-Politik wie auch in der Informatik hält. Die These lautet:

- Der Begriff „Informationsgesellschaft“ enthält die Implikation, daß die Informationstechnik einen bestimmenden Einfluß auf die Charakteristik der ganzen Gesellschaft habe. Insofern wird mit dem Schlagwort auch der Informatik selbst ein gesellschaftsrevolutionierender Stellenwert zugeschrieben, und dies dürfte dazu beigetragen haben, daß das Fach den Begriff adoptiert hat. Des weiteren drückt sich in dem Begriff das programmatische Selbstverständnis dieses jungen Wissenschaftszweigs aus, mehr als nur Computer Sciences zu sein: Das Fach soll nicht nur in „Schlüsseltechniken“ münden, sondern sich selbst als „Schlüssel“ reflektieren und sich mit den Folgen und Wirkungen für die Gesellschaft beschäftigen. Informations-technische Gestaltung wird durch Folgenabschätzung und Bewertung des Technikeinsatzes, zusammengefaßt unter dem Titel „Informatik und Gesellschaft“, ergänzt.
- Im Begriff der „Informationsgesellschaft“ drückt die Politik aus, daß sie sich einer sachzwangmäßigen Entwicklung stellt, die sie durch forschungs-, ordnungs-, rechts-, bildungs-, wirtschafts- bis hin zu außenpolitischen Maßnahmen zu gestalten habe, und für die Gestaltung der „Informationsgesellschaft“ greift sie auf die Expertise der Informatik zurück.

Insofern arbeiten Politiker wie Informatiker an der „Informationsgesellschaft“. Doch die Sache, um die es dabei geht, gilt es zu entschlüsseln: Wofür steht der *Sachzwang*, der der „Informationsgesellschaft“ zugeschrieben wird? Und wofür sorgen de facto die Maßnahmen, mit denen einem solchen *Sachzwang* vorgeblich nachgekommen wird?

*Teil II* und *Teil III* der folgenden Abhandlung verstehen sich als Falluntersuchung zur politischen Techniksteuerung, wie sie von der Deutschen Vereinigung für Politische Wissenschaften als eigener Schwerpunkt verstanden wird: Als „dritter Weg“ zwischen einem handlungstheoretischen Steuerungsoptimismus und systemtheoretischen Steuerungsskeptizismus, forschungsstrategisch von Georg Simonis in [Grimmer 1992] erläutert. Es geht darum, die Interdependenz von IKT, d.h. auch ihrer Erfindung und Entwicklung, und ihren Einsatzgebieten in Staat, Ökonomie und Gesellschaft zu untersuchen und aufzuschlüsseln. Die Falluntersuchung ist notwendigerweise interdisziplinär angelegt, denn neben den genuin politischen und wirtschaftlichen Interessen an

der IKT hat auch die Informatik als zuständige Technikwissenschaft<sup>1</sup> ihre Vorstellungen zur Interdependenz von Informatik und Gesellschaft entwickelt.

---

<sup>1</sup> Der Begriff „Technikwissenschaft“ soll ausdrücken, daß theoretische Ergebnisse, die in brauchbare Artefakte umgesetzt werden, sich wissenschaftlicher Bemühungen verdanken. Er wird in dieser Arbeit synonym mit dem Begriff „Technologie“ verwendet, obwohl es sich in der wissenschaftlichen Literatur wie auch in der Öffentlichkeit eingebürgert hat, den Begriff „Technologie“ synonym mit „Technik“ zu verwenden.

# I. Zum Begriff der „Informationsgesellschaft“

## I.1 Von der wissenschaftlichen Begründung der „Informationsgesellschaft“ ...

Für den Begriff der Informationsgesellschaft bezeichnend ist, daß der Denomination dieses Gesellschaftstyps keine wissenschaftlich eindeutige Bestimmung des Informationsbegriffs vorausging. So lassen sich in Zehnjahresabständen ziemlich gleichlautende Befunde finden, wie „Information“ in der Wissenschaft definiert wird: Wersig z.B. versuchte 1971 um die 30 Definitionen oder definitionsähnliche Erläuterungen des Informationsbegriffs systematisch zu erfassen.<sup>2</sup> 1983 stellte Peter Otto fest:

„Bei den verschiedenen genannten Arbeiten über die Informationsgesellschaft, oder auch die ‚Informatisierung der Gesellschaft‘, bleibt häufig offen, in welcher Weise sie den Begriff der ‚Information‘ verwenden, und die Bedeutung des Begriffs wechselt auch im Verlaufe der genannten Arbeiten selbst.“<sup>3</sup>

Janich sieht im „Modewort Information“<sup>4</sup> eine „scheinbare Klammer“ zwischen disparaten Verwendungsweisen moderner Rechenmaschinen, das auch der Informatik ihren Namen geißte und sie damit zur eigenständigen Wissenschaft hochstilisierte.

„Informatik wird von zahllosen Lehrbüchern ... als Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen bezeichnet. Information ist längst ein Schlüsselbegriff in ... der Erforschung organismischer Verhaltens- und Erkenntnisleistungen sowie aller technischer Substrate geworden. Und doch läßt sich ... für die gesamte wissenschaftliche und philosophische Debatte behaupten, daß es keine logisch und definitionstheoretisch geschweige denn erkenntnistheoretisch befriedigende Definition von ‚Information‘ gibt.“<sup>5</sup>

Die Wurzel dafür, daß Informationstheorien entwickelt wurden, liegt in der Kybernetik, die die „Information“ zu einem Grundbegriff neben Energie und Materie erklärte. Neben der eigentlichen Informationstheorie entwickelten sich auch Theorien der Information. Shannon hatte noch Bedenken, den eindeutigen Begriff „communication“ (Nachrichtenübertragung) durch „information“ zu ersetzen. Doch Kybernetiker selbst stellten Informationstheorien auf, die auch die Gesellschaft als durch „Information“ geprägt sehen. Überall— \_ in Technik, Biologie und Gesellschaft— \_ seien Steuerungs- und Regelungsvorgänge auszumachen.

<sup>2</sup> Wersig, Gernot (1971). Information – Kommunikation – Dokumentation.

<sup>3</sup> Sonntag, Phillip (Hrsg.) (1983). Die Zukunft der Informationsgesellschaft, S. 147.

<sup>4</sup> Janich, Peter (1993). Zur Konstitution der Informatik als Wissenschaft. In: Scheffe, Peter et al. (Hrsg.) Informatik und Philosophie, S. 62ff.

Die Auffassung eines anderen Philosophen zu dem, was Information ist, soll nicht unerwähnt bleiben, weil sie, in staatlichem Auftrag erdacht, mit den Weihen versehen wurde, die Auffassung eines „hochrangigen Experten“ zu sein:

„Information macht dem Wissen und der Gesellschaft Beine.“

Damit ist in der wohl größtmöglichen Kürze der Übergang von der Information zur Informationsgesellschaft gleich mit geleistet. (Mittelstraß in: Der Rat für Forschung, Technologie und Innovation (1995). Informationsgesellschaft – Chancen, Innovationen und Herausforderungen. Feststellungen und Empfehlungen, S. 9.)

<sup>5</sup> a.a.O., S. 63.

Wiener generalisierte bereits seine Berechnungen, mit denen er das Verhalten von Bomberpiloten für die Flugabwehr berechenbar machen wollte, auf das menschliche Nervensystem überhaupt. Dafür griff er explizit auf das behaviouristische Modell der „Blackbox“ zurück, also das Diktum, daß die behaupteten Zusammenhänge (zwischen Reiz-Reaktion) im Dunkeln liegen und nicht erklärbar sind. Die weiteren Verallgemeinerungen auf andere Organfunktionen bis hin zur Behauptung, daß menschliche Psyche und Geist nichts anderes als Selbstregulierungsmechanismen seien, bauen auf dem im Bild der schwarzen Kiste aufgestellten Erklärungsverbot der behaupteten Mechanismen auf. Die weitere Verallgemeinerung dieses Systems monadischer Rückkopplungssysteme auf die Gesellschaft ist insofern von ihrem Ausgangspunkt her bereits unbegründet.

Zur ursprünglichen technischen Entwicklungsaufgabe, Modelle zur Darstellung, Umwandlung und Verarbeitung von Informationen zu entwerfen, mußte außerdem „ein hemmungsloser Dogmatismus hinzukommen, um menschliche Kommunikationsleistungen gleich unter dem Blickwinkel technischer Substitution durch Rechenmaschinen zu sehen.“<sup>6</sup> Bezüge zur gesellschaftlichen Wirklichkeit hat dieser Dogmatismus nur insoweit, wie sich die kybernetische Modellierung in automatischen Datenverarbeitungsanlagen technisch realisierte. Die Formulierung der „Informationsgesellschaft“ im Anschluß an die kybernetische Fassung des Informationsbegriffs unterstellt insofern die Fortschritte auf dem Gebiet der Informationstechnik, zu denen die Kybernetiker im Ausgangspunkt selbst beitrugen.<sup>7</sup>

Mittlerweile sind Schematisierungen<sup>8</sup> des Informationsbegriffs nach einem syntaktischen, semantischen und pragmatischen Teil der Information gängig geworden. Sie tragen dem Bedarf nach Operationalisierung Rechnung, der mit der Entwicklung automatischer Informationssysteme entstand; denn auf die *Form*—— im Unterschied zum *Bedeutungsinhalt*—— von Informationen kommt es an, wenn sie maschinell verarbeitet werden sollen.<sup>9</sup> Solche Schematisierungen behandeln also Information nicht im Zusammenhang damit, daß sie einen neuen Gesellschaftstyp prägen würde.

Die Komplexität des Informationsbegriffs soll hier nicht mit einem weiteren Definitionsversuch noch erhöht werden. Wenn im weiteren Information als Begriff verwendet wird, dann in der Bedeutung, „ehe sie definiert wurde“: „Belehrung, Unterrichtung, Unterweisung, Auskunft, Bericht.“<sup>10</sup> Damit soll sich jedoch nicht Luft und Kötter angeschlossen werden, die—— gegen Wiener—— den Verzicht auf eine exakte Begriffsbestimmung als besonderen Vorzug verstehen und sich dafür auf eine von Jänich behauptete „Grundtendenz“<sup>11</sup> berufen, „auf strenge Definitionen oder Definitionen über-

<sup>6</sup> Janich, Peter (1993), a.a.O., S. 62.

<sup>7</sup> Daß mit der Informationstheorie über Ziele und Zwecke von Steuerungsvorgängen in der Gesellschaft nichts ausgesagt ist, das zeigen am besten die Bemühungen der Kybernetik selbst, in alltäglichen gesellschaftlichen Abläufen wie z.B. dem Verkehrsgeschehen Steuerungsvorgänge im Sinne der kybernetischen Theorie nachzuweisen. Steinbuch wechselte im Laufe der Jahre den Titel, unter den er solche Bemühungen stellte, von der „Informationsgesellschaft“ zur „desinformierten Gesellschaft“.

<sup>8</sup> Vgl. auch Engesser, Hermann (Hrsg.) (1993). Duden <Informatik>, S. 315: „Über Information läßt sich manches aussagen: Sie ... ist also ein äußerst komplexer Begriff. Man interessiert sich daher für Schematisierungen.“

<sup>9</sup> Vgl. z.B. Alfred Lothar Luft (1992). „Wissen“ und „Information“ bei einer Sichtweise der Informatik als Wissenstechnik. In: Coy, W. et al. (Hrsg.) (1992). Sichtweisen der Informatik, S.49ff.

<sup>10</sup> Zemanek, H. (1986). Information und Ingenieurwissenschaft. In: Folberth, Otto G., C. Hackl (Hrsg.) (1986). Der Informationsbegriff in Technik und Wissenschaft, S. 19.

<sup>11</sup> Jänich (1992). Ist Information ein Naturgegenstand? In: ders., Grenzen der Naturwissenschaft.

haupt zu verzichten und stattdessen das Fehlen von Definitionen als Plastizität und Anwendungsvielfalt des Informationsbegriffs positiv zu bewerten<sup>12</sup>. Wenn der Informationsbegriff vielfältigst anzuwenden ist, dann läßt sich der Charakter der Gesellschaft nicht durch ihn typisieren. Wenn er gleichwohl dazu verwendet wird, so wird implizit auf den *Stellenwert* rekurriert, den der *technische Fortschritt in der Speicherung und Übertragung von Daten* gehabt hat und bis heute hat<sup>13</sup>. Expliziert wird diese Unterstellung in denjenigen Theorien, die den Fortschritt auf dem Gebiet der Informationstechnik unmittelbar als sozio-ökonomische Umwälzung behandeln:

In den Sozialwissenschaften sind in den letzten dreißig Jahren verschiedenste Ansätze zur Erklärung und Modelle des Zusammenhangs von informations-technischen Entwicklungen und gesellschaftlichen Veränderungen entstanden. Zwar war zu Anfang nicht der Begriff der Informations-, sondern der der „postindustriellen“ Gesellschaft dominierend, doch wird die Obsolenz der „Industriegesellschaft“ mit den neuen Techniken in der elektronischen Datenverarbeitung und -übermittlung, auch als Wissenstechnik bezeichnet, begründet. Zu den „Klassikern“ der postindustriellen Gesellschaft werden insbesondere die Arbeiten von Daniel Bell, Jacques Ellul, Alain Touraine<sup>14</sup> gerechnet. Diese Arbeiten haben den Anspruch zu analysieren, inwiefern ein Zusammenhang zwischen technischer Entwicklung und gesellschaftlichem Wandel besteht, während viele andere Beiträge diesen Zusammenhang gleich in Form einer Utopie, also idealisierten Bildern abhandeln und eher in die Nähe von Science Fiction rücken.<sup>15</sup>

Im Titel von Bells Buch „The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting“<sup>16</sup> deutet sich bereits die Methodik an, in der der Zusammenhang von technischer Entwicklung und gesellschaftlicher Verfaßtheit behandelt wird: a venture in social forecasting. Bell selbst sagt über seine Prognosen, daß sie den Ausgang nicht vorwegnehmen können—\_ ihr Erklärungswert also gering ist -, daß es ihm aber darauf ankomme, so die Grenzen zu spezifizieren, innerhalb derer politische Entscheidungen wirksam werden.<sup>17</sup> Aus dieser Perspektive spezifiziert er das Verhältnis von technischer Entwicklung und gesellschaftlichem Wandel,

<sup>12</sup> Luft, A. L., R. Kötter (1994). Informatik – eine moderne Wissenstechnik, S. 195. Luft und Kötter berufen sich gegen Wiener auf Jänich.

<sup>13</sup> Mit Daten soll hier die Form bezeichnet sein, in der Inhalte technisch/maschinell verarbeitet werden, wobei davon ausgegangen wird, daß für diejenigen, die Daten speichern und weitergeben, und in der Regel auch für die Empfänger die Daten einen Bedeutungsinhalt haben. Nebenbei: Diesem eigentlich geläufigen Sachverhalt gelten die Anstrengungen von Intelligence Services, Daten so zu verschlüsseln, daß nicht jeder Empfänger deren Bedeutungsinhalt verstehen kann.

<sup>14</sup> Alain Touraine (1969). La société post-industrielle. Er faßt in seiner Theorie des Wandels zur postindustriellen Gesellschaft im Unterschied zu Bell und Ellul weniger die wissenschaftlich-technische Entwicklung als Triebkraft des Wandels; vielmehr sieht er in der Unterdrückung neuer sozialer Bewegungen durch die herrschenden Kräfte die Ursache für gesellschaftliche Veränderungen (sein damaliges Belegmaterial waren die Studentenunruhen).

<sup>15</sup> „Utopian thinkers portray societies whose members live very ideal lives. ... The most obvious utopian sources are discourses explicitly identified by their authors as fictional accounts, complete with traditional devices like invented characters and fanciful dialogue. But here we are concerned with discourses about computerization, which their authors present as primarily realistic or factual accounts (and which are catalogued as nonfiction in bookstores and libraries). We will show how some of these discourses are shaped by the conventions of utopian and anti-utopian blueprints.“ Charles Dunlop, Rob Kling (1991). Computerization and Controversy, S. 15.

<sup>16</sup> Daniel Bell (1973). The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting. Basic Books Inc.: New York.

<sup>17</sup> Vgl. z. B. S. 20 f.: in der deutschen Ausgabe, Campus: Frankfurt/Main, 1975.

und darin mag der Grund für die tautologische Bestimmung dieses Verhältnisses liegen: Die nachindustrielle Gesellschaft wird mit Verschiebungen in der Berufsgliederung, dem Wachsen des Dienstleistungsbereichs in der Wirtschaft und dem neuen Verhältnis zwischen Theorie und Empirie, vor allem zwischen Wissenschaft und Technologie beschrieben<sup>18</sup>, also mit Änderungen der sozialen Struktur, die er genau erfasse<sup>19</sup>. Ob es sich dabei um eine genaue Erfassung von tatsächlichen Änderungen handelt, mag hier dahingestellt sein. Es sei nur auf die Widersprüchlichkeit hingewiesen, daß er einerseits Änderungen der sozialen Struktur meint, wenn er von der nachindustriellen Gesellschaft redet, und andererseits untersuchen will, welche Konsequenzen die nachindustrielle Gesellschaft für die soziale Struktur mit sich bringt<sup>20</sup>. Wenn sich die nachindustrielle Gesellschaft durch Änderungen der sozialen Struktur auszeichnet, dann kann es sich bei diesen Änderungen nicht gleichzeitig um sie keine Konsequenzen handeln, die die nachindustrielle Gesellschaft für die soziale Struktur haben. Der Begriff der nachindustriellen Gesellschaft ist verdoppelt: Er wird durch Änderungen der Sozialstruktur bebildet, und dann von seinem Bebilderungsmaterial abgetrennt. So verselbständigt, gewinnt er eine eschatologische Bedeutung. Damit bereitet Bell die theoretische Grundlage für die Frage, die das treibende Movers seiner Theorie des Wandels ist:

„Da nun aber die postindustrielle Gesellschaft immer größeres Gewicht auf die technische Seite des Wissens legt, zwingt sie die Oberpriester der neuen Gesellschaft, die Wissenschaftler, Ingenieure und Technokraten, entweder mit den Politikern zu rivalisieren oder sich mit ihnen zu verbünden. Damit aber wird die Beziehung zwischen der Sozialstruktur und der politischen Ordnung zu einem der Hauptprobleme der Machtverteilung in eben dieser Gesellschaft.“<sup>21</sup>

Bells Konzept der postindustriellen Gesellschaft, die er durch immer größeres Gewicht der technischen Seite des Wissens kennzeichnet, ist also keine Schlußfolgerung aus der Analyse von technischer Entwicklung und sozio-ökonomischer Umwälzung, sondern von vornherein aus dem Blickwinkel formuliert, in der technischen Entwicklung Probleme für den Fortbestand der überkommenen politischen Ordnung zu sehen.

In ähnlichem Blickwinkel sieht Jacques Ellul das Verhältnis von Technikentwicklung und politischer Ordnung: Er faßt seine Sozialgeschichte der Menschheit als eine durch technische Entwicklungen geprägte, ohne daß er die Techniken selber beschreiben will.<sup>22</sup> Insofern erspart er sich vom Ausgangspunkt seiner Theorie her die Beweisführung, daß die technologischen Entwicklungen bestimmend für Ökonomie, Staat und Mensch sind; in ihrer Akkumulation sollen sie die technische Zivilisation formen. Und je mehr die Technologie an neuen Techniken hervorbringt, um so mehr fühlt sich Ellul in seinem Ansatz bestätigt: „Aucun fait social, humain, spirituel, n'a autant d'importance que le fait technique dans le monde moderne“.<sup>23</sup> Ellul verwahrt sich explizit dagegen, eine Gesellschaftstheorie mit dem Ziel zu entwickeln, Warnungen oder Hoffnungen auszusprechen bzw. überhaupt Wertungen vorzunehmen. Allerdings nicht aus dem Grund, daß damit wissenschaftliche Erklärung durch Utopismus ersetzt wird;

<sup>18</sup> Vgl. insbesondere die Kapitel 2 und 3.

<sup>19</sup> a.a.O., S. 30.

<sup>20</sup> a.a.O., S. 31.

<sup>21</sup> a.a.O., S. 31.

<sup>22</sup> „Il ne s'agit pas dans ce livre d'une description des diverses techniques dont l'accumulation forme la civilisation technicienne“ (Ellul, Jacques (1990). *La technique ou l'enjeu du siècle*, S. V.

<sup>23</sup> a.a.O., S. 1.

er erklärt eine „reelle Bilanzierung“ für unmöglich:

„Il ne s’agit pas davantage de tenter un bilan positif ou négatif de ce qui est actuellement accompli grâce aux techniques. Mettre en parallèle des avantages et des inconvénients n’est nullement dans nos intentions. ... Nous avons la conviction qu’il n’est dans les possibilités de personne au monde d’établir le bilan réel et détaillé de l’ensemble des effets de l’ensemble des techniques“.<sup>24</sup>

Wenn Ellul die technischen Veränderungen für nicht voll erfassbar erklärt, gleichzeitig in ihnen den Grund für die Änderung des politischen Systems ausmacht, so impliziert dies aber durchaus eine Wertung— \_ daß er z. B. aus der Akkumulation von Technik in den Händen des Staates die Notwendigkeit von dessen totalitärer Entwicklung ableitet<sup>25</sup>, ist keine Schlußfolgerung aus der Analyse der technischen Entwicklungen, sondern charakterisiert sich als negatives Gegenbild der positiv bewerteten demokratischen Staatsverfassung.<sup>26</sup>

Es ließen sich weitere Beispiele dafür anführen, daß auch diejenigen Gesellschaftstheorien, die nicht gleich als Utopien entworfen werden, einen Zusammenhang von technischer Entwicklung und gesellschaftlicher Verfaßtheit unterstellen, den sie, statt näher zu bestimmen und zu begründen, bebildern und implizit oder explizit bewerten. Es sei hier noch auf die oft zitierte politische Auftragsarbeit von Simon Nora und Alain Minc hingewiesen. In ihrem 1978 vorgelegten Bericht über den Stellenwert der Informatik und Telematik für die nationale Zukunft Frankreichs betonen sie zwar die bestimmende Rolle der Politik und sprechen der Informatisierung der Gesellschaft eine Zwangsläufigkeit für die Zukunft ab, doch auch sie argumentieren mit dem unterstellten gesellschaftspolitischen Gewicht dieser Techniken:

„Findet der französische Staat nicht die richtige Antwort auf die schweren und neuartigen Herausforderungen, werden ihm seine inneren Spannungen die Kraft nehmen, die eigene Zukunft zu meistern. Die wachsende Informatisierung der Gesellschaft steht im Herzen dieser Krise. Sie kann diese verschärfen oder lösen helfen. Je nach Art der Politik, in die sie eingebunden ist, wird die Informatisierung das Beste oder das Schlimmste bewirken. Dabei gibt es weder Zwangsläufigkeiten noch schicksalhafte Verhängnisse.“<sup>27</sup>

Bei der Krise, von der die Rede ist, handelte es sich um die sogenannte „Ölkrise“, die unmittelbar mit Informations- und Kommunikationstechnologien gar nichts zu tun hat; trotzdem sollen diese wesentlich für die Lösung der Krise sein. Die Autoren stellen den Zusammenhang im Rückgriff auf ein angeblich notwendiges Verhältnis von technologischer Revolution und Umgestaltung der Wirtschafts- und Sozialstruktur schlechthin her:

„Jede technologische Revolution hat in der Vergangenheit eine entscheidende Umgestaltung der Wirtschafts- und Gesellschaftsstruktur zur Folge gehabt. Jede technische Revolution kann zugleich Anlaß einer Krise sein und Mittel, sie zu überwinden. Das galt für die Dampfmaschine, die Eisenbahn und die Elektrizität. Die Informatik-Revolution wird noch größere Konsequenzen haben.“<sup>28</sup>

<sup>24</sup> a.a.O., S. V.

<sup>25</sup> „Ainsi, même lorsque l’Etat est résolument libéral et démocratique, il ne peut faire autrement que devenir totalitaire“ (a.a.O., S. 259).

<sup>26</sup> Auf die Technokratie-Diskussion in der deutschen Politologie soll hier nur verwiesen, aber nicht eingegangen werden.

<sup>27</sup> Nora, Simon, Alain Minc (1979). Die Informatisierung der Gesellschaft, S. 27.

<sup>28</sup> a.a.O., S. 29.

Obwohl mit dem Begriff der „*Informatisierung* der Gesellschaft“ die „zunehmende Durchdringung der Gesellschaft und ihrer Teilsysteme und der Organisationen mit Informationstechnologien“<sup>29</sup> bezeichnet und nicht, wie im Begriff der „Informationsgesellschaft“, die wesentliche Änderung der Gesellschaft durch diese Technologien behauptet sein soll, wird auch hier ein eschatologisches Modell von Technik und Gesellschaft unterstellt. Nora/Minc beschreiben nicht nur Informatik und Telematik in ihren Einsatzbereichen, sie entwerfen auch Zukunftsvisionen. Von der theoretischen Setzung, daß Information Macht heiße<sup>30</sup>, sprechen sie der Telematik den Stellenwert zu, „die Frage nach der Zukunft der Gesellschaft als solcher“<sup>31</sup> aufzuwerfen und wirtschaftliche Gleichgewichte und Machtverhältnisse zu verändern<sup>32</sup>.

~~Utopien-Zukunftsvisionen~~ aber befreien sich von realen Umständen, beinhalten notwendigerweise Ideale, selbst dann, wenn sie nicht als Fiktionen, sondern realistische Bestandsaufnahme verstanden sein wollen. Wie solche Bestandsaufnahmen ausfallen, welches Attribut die „postindustrielle“ Gesellschaft erhält—\_\_ ob offene Gesellschaft oder Dienstleistungs-, Wissens-, Computer- oder Informationsgesellschaft -, hängt vom Blickwinkel des jeweiligen Autors ab, aus dem er Fakten aufzählt oder volkswirtschaftliche Statistikbefunde anführt. Dadurch erklärt sich die Vielzahl an verschiedensten Ansätzen und Konzepten, die sich auch nach dreißig Jahren „postindustrieller Gesellschaft“ nicht durch Klärung bereinigt hat, sondern fortlaufend ergänzt wurde<sup>33</sup>.

Für die Plausibilität des grundlegenden Gedankens, technische Entwicklungen mit sozio-ökonomischem Wandel zu konnotieren, sind *Statistiken* elementar. Die Theorien eines Wandels zur Informationsgesellschaft knüpfen an Arbeiten aus den 50er und frühen 60er Jahren—\_\_ insbesondere von Machlup und Porat in den USA und Umesao und Masuda in Japan—\_\_ an, die angesichts der neuen informations- und wissensbasierten Techniken neue statistische Definitionen vornahmen, entsprechende Zahlen erhoben und diese als Zeichen eines Wandels gedeutet hatten. Hinsichtlich solcher „primarily realistic or factual accounts“<sup>34</sup> spielen zwei statistische Befunde eine besondere Rolle:

- Zum einen ist in den wirtschaftlich führenden Nationen der Anteil der produktiven Arbeit in Landwirtschaft und Industrie an der Gesamtzahl der Erwerbstätigen und an der gesellschaftlichen Wertschöpfung zunehmend rückläufig.
- Zum anderen wurden durch neue ~~Technologien-Techniken~~ der Informationsverarbeitung erstmals ~~in nennenswertem Ausmaß~~ auch solche Arbeitsvorgänge ~~in nennenswertem Ausmaß~~ automatisiert, die der geistigen Arbeit zugerechnet oder als White-Collar-Labour zusammengefaßt werden.

Auch in anderen Wissenschaftszweigen wurden aus diesen Befunden grundsätzliche theoretische Annahmen geschlußfolgert: So erhob die Betriebswirtschaftslehre im

<sup>29</sup> Einführung von Uwe Kalbhen, a.a.O., S. 15.

<sup>30</sup> a.a.O., S. 29.

<sup>31</sup> a.a.O., S. 34.

<sup>32</sup> a.a.O., S. 29f.

<sup>33</sup> „Every year thousands of articles and dozens of books comment on the meaning of new computer technologies for people, organizations, and society at large.“ Charles Dunlop, Rob Kling (1991). *Computerization and Controversy*, S. 14.

<sup>34</sup> a.a.O., S. 15.

Zuge des zunehmenden Gebrauchs digitaler Informations- und Kommunikationstechniken in den Unternehmen „Information“ zum neuen Produktionsfaktor und dessen effektive Bewirtschaftung zum Kriterium der Wettbewerbsfähigkeit. Im Unterschied zu Theorien auf der Makro-Ebene, die mit der Innovation der Informationstechnologie epochale Veränderungen einhergehen sehen<sup>35</sup>, reflektiert die Betriebswirtschaftslehre bzw. ihre Unterabteilung der Wirtschaftsinformatik die neuen Techniken jedoch als Mittel in den *bestehenden* wirtschaftlichen Strukturen und für die bestehenden Ziele geschäftlicher Tätigkeit, zieht mithin keine Schlüsse darauf, daß durch diese neuen Techniken der Charakter der Ökonomie umgewälzt würde. Zwar wird auf den abstrakten Begriff „Information“ rekurriert, um die betriebswirtschaftliche Funktion der Informationsträger und -vermittler<sup>36</sup> zu benennen; doch diese Funktion bestimmt sich durch die *Art der Beschaffung, Speicherung, Bereitstellung und Verarbeitung* von durch ihren *Bedeutungsinhalt bestimmten* Informationen, mit dem Ziel, ihre Effizienz im Rahmen der Wertschöpfung zu steigern.

Die statistischen Bestandsaufnahmen, auch wenn sie verfeinert werden<sup>37</sup>, machen die Behauptung der *Informationsgesellschaft* jedoch nicht stichhaltig<sup>38</sup>. Allein schon die Definitionen und Kategorien, die den Erhebungen zum Informationssektor oder den Informationsberufen oder den Informationsstätigkeiten zugrundegelegt werden, ver-

<sup>35</sup> Vgl. z.B. Tom Stonier (1983). *The Wealth of Information: A Profile of the Post-industrial Economy*.

<sup>36</sup> Ihre *betriebswirtschaftliche Funktion* ist jedoch kein Spezifikum von Informationstechnik, denn es wird immer in neue Techniken investiert, um eine überdurchschnittliche Arbeitsproduktivität und darüber eine Verbilligung der eigenen Produktionskosten im Verhältnis zu den Mitbewerbern zu erreichen. Insofern gehören auch Investitionen in Informationstechnik zum Produktionsfaktor Kapital. Der Unterschied zu anderen Techniken besteht lediglich darin, daß Informationstechnik in allen Unternehmensbereichen eingesetzt wird und nicht ausschließlich die Arbeit im Gemeinkosten- oder Produktionsbereich rationalisiert. Die Frage, ob Information tatsächlich als ein neuer, zu den drei klassischen Produktionsfaktoren zusätzlicher Produktionsfaktor einzustufen ist, soll hier jedoch nicht weiter behandelt werden. Die *praktische Bedeutung* der Informationstechnik für die Unternehmen begründet sich daraus, daß rechtzeitige Innovationen in der betrieblichen Informationsverarbeitung zunehmende Bedeutung haben, wenn der Wettbewerb über die Fähigkeit zu schneller Produktinnovation entschieden wird.

<sup>37</sup> Versuche, über die Definition von „Informationsberufen“ die Informationsgesellschaft zu beweisen bzw. den Grundtyp der von Fourastie in den 50er Jahren entwickelten 3-Sektoren-Theorie der Agrar-, Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft um einen Informationssektor zu ergänzen, sind erstens logisch zirkulär – der *Informationsberuf* ist nicht evidenter oder wirklicher als die Informationsgesellschaft, die durch ihn definiert werden soll. Zweitens *übertragen* sie für die Arbeitswelt behauptete Phänomene auf die Gesellschaft – leisten also gerade nicht den Nachweis der *sozialen* Zeitenwende. Vgl. z. B. die Definition bei Peter Otto, Philipp Sonntag (1985). *Wege in die Informationsgesellschaft: „Informationsgesellschaften, in denen die Mehrzahl der Beschäftigten in Informationsberufen arbeiten, also mehr mit Information, Signalen, Symbolen, Zeichen oder Bildern umgehen als mit Kraft und Stoff.“* Ob der Arbeiter an der CNC-Maschine nun mehr dem sog. Informationsberuf oder einem Industrierberuf zuzuordnen ist, wird damit aber eher zur Geschmackssache! Für Statistiker bedeutet dieses interessierte Vorgehen, daß es völlig heterogene Berufe zusammenfaßt und ihre übliche Systematik durcheinanderbringt.

<sup>38</sup> Vgl. Kubicek, Berger (1990). *Was bringt uns die Telekommunikation?*, insbesondere S. 61–ff. Die Autoren weisen u. a. darauf hin, daß die Abgrenzungen zwischen den Bereichen des produzierenden Gewerbes und der Dienstleistungen erhebliche Schwierigkeiten bereitet und letztlich entweder willkürlich oder so erfolgt, daß ein gewünschtes Ergebnis herauskommt. An einigen Beispielen zeigen sie auf, daß die Ergänzung der drei klassischen Wirtschaftssektoren (Landwirtschaft, industrielle Produktion und Dienstleistung) um den sog. Informationssektor die Abgrenzung noch beliebiger macht und man damit belegen kann, was man will. Welcher Wille sich mit solchen statistischen Unterlegungen eines wirtschaftlichen Strukturwandels kundtut, belegen sie anhand politischer Broschüren: „In einer Broschüre des Bundespostministeriums wird dann auch deutlicher, wie der Begriff Informationsgesellschaft gemeint ist. Dort wird nämlich betont, daß ‚neue technische Erfindungen auf dem Gebiet der Information und Kommunikation Namen und Inhalt einer Zeitenwende prägen‘ und daß die in den nächsten 15 Jahren zu fällenden Entscheidungen ‚das erste Drittel des 21. Jahrhunderts maßgeblich bestimmen‘ (BPM 1986). Es wird also nicht auf einen wirtschaftlichen Strukturwandel reagiert, sondern eine technikzentrierte angebotsorientierte Politik verfolgt, die einen Strukturwandel schaffen soll.“ a.a.O., S. 63.

danken sich den *Beweisabsichten* der erhebenden Wissenschaftler oder Institutionen. Für sich belegen die erhobenen Zahlenverhältnisse jedoch nichts:<sup>39</sup> Definitorische Festlegungen auf OECD-Ebene waren nötig, um überhaupt Ländervergleiche anstellen zu können.

Doch auch bei einheitlich kategorisierten Erhebungsgrößen stellt sich die Frage: Worüber gibt z.B. der Prozentsatz der in der industriellen Produktion Beschäftigten an der Gesamtbeschäftigtenzahl eines Landes Aufschluß? Jedenfalls nicht über die Verfaßtheit der Gesellschaft und die herrschende Produktionsweise; denn ein niedriger Prozentsatz kann sich sowohl einer geringen industriellen Entwicklung überhaupt wie auch einer hohen industriellen Arbeitsproduktivität verdanken. Was läßt sich in Erfahrung bringen, wenn man statistisch noch so aufwendig ermittelt, daß z.B. die Erwerbstätigen bei Handel, Banken und Versicherungen, Forschungs- und Ausbildungsinstituten, Wohlfahrtsverbänden, Kammern, Kliniken, öffentlich-rechtlichen Anstalten und Ämtern und all den anderen privatwirtschaftlichen, sozialen und staatlichen Unternehmungen und Einrichtungen bis hin zu Polizei und Streitkräften ein Vielfaches der beim industriellen Kapital eines Landes Beschäftigten ausmachen? Außer Zahlenverhältnissen nichts; über die Interessen und Mittel eines Staates nach innen und außen, seinen Verwaltungs- und Gewaltapparat, seine in Produktions-, Handels- und Finanzgeschäften aktiven Wirtschaftssubjekte usw. sagen die Zahlenverhältnisse nichts aus.

Der Kontext, für den die Zahlen sprechen sollen, ist unterstellt. Die lang geübte Praxis, aus dem Größenverhältnis von Agrar- und industriellem Sektor zu schließen, daß es sich um eine „Industriegesellschaft“ handle, zeugt schon nicht von einem wohl begründeten Zusammenhang.<sup>40</sup> Die Fortsetzung dieser Logik ist nicht stichhaltiger: weniger Industrie im Verhältnis zu Dienstleistungen—ergo post-industriell. Was die postindustrielle, also *nicht mehr* industrielle Gesellschaft nun positiv sei, hat so viele Namen, wie neue statistische Kategorien aufgestellt wurden; die „Dienstleistungsgesellschaft“ ist bis heute im Gespräch, die „Informationsgesellschaft“ wird bevorzugt, wenn die besondere Bedeutung von Information und Informationstechnik betont, die „Wissensgesellschaft“, wenn dasselbe mehr als Humankategorie ausgedrückt werden soll.

Schlußfolgerungen dieser Art übersehen zudem, daß alle die Tätigkeiten, die unter Dienstleistungen rangieren, keine ökonomischen *Alternativen* zur industriellen Produktion sind; denn die Hightech-Geräte, die für Dienstleistungen eingesetzt werden, müssen schließlich auch gefertigt werden. Der Dienstleistungsbereich mag, gemessen an der Zahl der eingesetzten Arbeitskräfte oder gemessen am nationalen Bruttosozialprodukt, über Jahre hinweg überproportional ausgeweitet werden; seine Basis bleibt die industrielle Produktion. Nicht-materielle Produkte nehmen zu, aber nicht alternativ zu materiellen. Häufig werden sie auch dafür eingesetzt, die Effizienz der industriellen Produktion zu erhöhen. Der statistisch neu gebildete Informationssektor schließlich ist erst recht keine Alternative zum Industriesektor, weil er quer durch alle überkommenen drei Sektoren (Agrar-, industrieller Produktions-, Dienstleistungssektor) geht.

Auch eine Ableitung der Informationsgesellschaft aus der zunehmenden Bedeutung von Planung und Kontrolle ist nicht stichhaltig: Planende und kontrollierende Tätigkeiten und mit ihnen die Informationstechnologie mögen ja in der Geschichte der

<sup>39</sup> Vgl. z.B. Dordick, Wang (1993), Kapitel 3: A Matter of Measurement.

<sup>40</sup> Zur genaueren Begründung vgl. Kapitel I.3, Kritische Anmerkungen zum Konzept der „Industriegesellschaft“.

Menschheit eine rapide zunehmende Bedeutung erfahren haben<sup>41</sup>, insbesondere, wenn man wie James Beniger beim Vergleichen prozentualer Anteile von Informationsprodukten und -dienstleistungen bis zu den Sammlern und Jägern zurückgeht. Aber Planung und Kontrolle gelten Produktions- und Dienstleistungsbereichen, es handelt sich um Tätigkeiten, die auch bei wachsender Bedeutung *arbeitsteilige* Aufgaben sind. Beniger *beschreibt* auch lediglich in „some 50,000 years of human history“ einen stetig wachsenden Bedarf an Planung und Kontrolle und Informationstechnologie, erklärt aber nicht, wieso der gegenwärtige Bedarf in ca. einem Dutzend Nationen bedeutet, daß die Gesellschaft ganz anders geworden sein soll – „unlike all other societies we know“.

Die Statistiken zeigen *Mengenverhältnisse zwischen Größen* auf, die in entwickelten Nationen regelmäßig erhoben werden, weil es *staatliche Interessen an Daten* gibt, die den Zustand und die Entwicklung des Gemeinwesens indizieren; mehr als diese Inventuren liefern die Statistiken nicht. So begründet die Bundesregierung z.B. das Benchmarking-Projekt zur Erhebung von Daten und Fakten zur Informationsgesellschaft in Deutschland im internationalen Vergleich<sup>42</sup> folgendermaßen:

„Damit die Entwicklung zur Informationsgesellschaft in Deutschland von allen hieran Interessierten nicht nur beobachtet, sondern im internationalen Wettbewerb auch aktiv mitgestaltet werden kann, ist eine regelmäßige Positionsbestimmung anhand ausgewählter Parameter im Vergleich zu anderen bedeutenden Industrieländern geboten. Bisher existieren aber weder eine ausreichende Datenbasis noch eine geschlossene Methodik für derartige Untersuchungen. Das Bundesministerium für Wirtschaft hat aus diesem Grund ein Gutachten ... in Auftrag gegeben.“<sup>43</sup>

Die Prognos-AG, Auftragnehmer des Gutachtens, beklagt die mangelnde Definition ihres Untersuchungsobjektes, der Informationsgesellschaft: „Ein erstes Problem für das Benchmarking ergibt sich aus der Tatsache, daß für den Begriff „Informationsgesellschaft“ keine allgemeingültige und eindeutige Definition existiert.“<sup>44</sup> Um zu einer Methodik zu kommen, die Datenerhebungen im bezweckten internationalen Vergleich erlauben, fehlt es jedoch weniger an der Definition des Untersuchungsgegenstandes – diese erfolgt über die Festlegungen im Benchmarking selbst – als an der Allgemeingültigkeit der Methodik, d.h. der Eindeutigkeit der erhobenen Daten in all denjenigen Nationen, mit denen sich Deutschland vergleichen will. Nachweise, daß sich dieselben Zahlen in allen größeren Nationen finden lassen<sup>45</sup>, beweisen deswegen auch nicht den Wandel zur Informationsgesellschaft; was sie als global gültigen Sachverhalt belegen, sind die identischen Inventurgesichtspunkte der Staaten, die ihre Position

<sup>41</sup> „Unlike all other societies we know, in some 50,000 years of human history, a dozen or so nations now depend on informational goods and services more than on hunting and gathering, agriculture and mining, or noninformational manufacturing and commerce. ... Among the multitude of things that human beings value, why should it be information, embracing both goods and services, that has become to dominate the world's largest and most advanced economies?“ (S. 384) Die Frage wird mit dem größeren Planungs- und Kontrollbedarf der gesellschaftlichen Produktion und des Warenflusses im Zuge des Einsatzes von Maschinenkraft begründet, „which in turn have further increased both the demand for control and returns on new applications of information technology. Information processing and flows themselves need to be controlled, so that information technologies must continue to be applied at higher and higher layers of control.“ (James R. Beniger: Information Society and Global Science. In: Dunlop/Kling (1991), a.a.O., S. 386.)

<sup>42</sup> BMWi (Hrsg.)(1997). Informationsgesellschaft in Deutschland – Daten und Fakten im internationalen Vergleich. Zwischenbericht der Prognos-AG zum Benchmarking-Projekt.

<sup>43</sup> a.a.O., Vorbemerkung.

<sup>44</sup> a.a.O., S. 2.

<sup>45</sup> Vgl. J. Beniger, a.a.O., S. 384.

im Vergleich zu den anderen kontrollieren wollen.

Die Statistiken zeigen also keinen gesellschaftlichen Wandel auf, teilweise werden die statistischen Kategorien— wie der Informationssektor— im Sinne vorausgesetzter Theorien des Wandels erst erfunden, oder der Wandel wird in sie *hineininterpretiert*<sup>46</sup>— weswegen dieselben Zahlen auch für völlig unterschiedliche Deutungen stehen können. Als Beleg sei noch auf einen soziologischen Ansatz aus den achtziger Jahren, Alvin Tofflers Bestseller „The Third Wave“ hingewiesen: In radikaler Vereinfachung der Kondratieffschen Wellen auf drei große sieht er die „dritte Innovationswelle“ in den USA ungefähr seit 1955 anrollen— Beweis: Entwicklung und zunehmende Verwendung von Computer und Mikroelektronik. Dies gibt aber nur einen Beweis ab, wenn man Tofflers Wellentheorie im Ausgangspunkt schon teilt: *Dasselbe Belegmaterial*, mit dem er die dritte Welle begründet, steht nämlich auch dafür, daß der Kamm der zweiten Innovationswelle breche und sie umkippe, so daß nichts anderes als die nächste Welle kommen kann— ein tautologisches Begründungsmuster, das die *Assoziation* der Wellenbewegung im Meer für die Nachvollziehbarkeit einer *Gesellschaftsanalyse* bemüht. Dunlop und Kling sprechen dem *Wissenschaftler* Toffler das zweifelhafte Kompliment aus, ein *Meister in suggestiver Prosa* zu sein: „He is masterful at employing succinct, breathless prose to suggest major social changes.“ Daß seine Wellentheorie „helped stimulate *popular* enthusiasm for computerization“<sup>47</sup>, mag dahin gestellt sein— jedenfalls regte er weltweit den Enthusiasmus seiner wissenschaftlichen Kollegen an.

*Widerlegungen* des Konzepts der Informationsgesellschaft *anhand statistischer Daten* tun sich entsprechend schwer; denn die Daten belegen einen a priori unterstellten Zusammenhang und können deshalb per se diesen Zusammenhang nicht widerlegen. Herbert Dordick und Georgette Wang z.B. weisen in ihrer Retrospektive auf das Konzept der „Informationsgesellschaft“ einerseits auf die Schwierigkeiten hin, überhaupt konsistente Statistiken zu finden. Um zu ermitteln, wieweit sich die Informationsgesellschaft entwickelt hat, werteten sie stattdessen unterschiedlichste unspezifische Datenquellen aus. Andererseits stoßen sie auf „unexpected consequences“<sup>48</sup>, nämlich daß auch dort, wo— wie für die USA— bestimmte Indikatoren auf die Existenz der „Informationsgesellschaft“ hinweisen würden, andere Zahlen dagegen sprächen. Was die Autoren an *Widerlegungen* der Informationsgesellschaft aufführen, betrifft die *Verheißungen* der Theoretiker der postindustriellen „Informationsgesellschaft“: Die Disparitäten zwischen den reichen und den ärmsten Ländern dieser Erde seien nicht verkleinert, sondern vergrößert worden. Die Arbeitszeiten in den USA seien heute länger als vor 20 Jahren, die erhoffte Humanisierung der Arbeitsbedingungen sei nicht eingetreten. Selbst Informationsarbeiter litten heute unter Arbeitslosigkeit. Und der allgemeine Lebensstandard der Menschen habe sich nicht erhöht.<sup>49</sup> Diese Verheißungen beruhten aber bereits im Ausgangspunkt auf der nicht begründeten, sondern erhofften Koinzidenz von informationstechnischem Fortschritt und besseren Lebensbedingungen. Daß sich dieser Zusammenhang statistisch nicht

<sup>46</sup> Sofern man sich darüber hinwegsetzt, daß ein Klischeé die *unwissenschaftliche* Bestimmung von Gegenständen oder Sachverhalten ist, kann man auch voraussetzungslos Statistiken für den Wandel zur Informationsgesellschaft sprechen lassen: „To say that the advanced industrial world has become an information society has already become a  *cliché*. In not only the United States ... the bulk of the labor force now works primarily at informational tasks. ... Both the  *timing and direction of this great societal transformation can be measured using U.S. labor force statistics*.“ Beninger, a.a.O., S. 383; Hervorh. CK.

<sup>47</sup> Dunlop, Kling, a.a.O., S. 23.

<sup>48</sup> Dordick, Wang (1993). *The Information Society: A Retrospective View*, S. 115.

<sup>49</sup> a.a.O., S. 115ff.

auffinden läßt, ist daher nicht verwunderlich. Da das Widerlegungsverfahren jedoch grundsätzlich an dem Zusammenschluß festhält<sup>50</sup>, entkräften Dordick/Wang lediglich für den Zeitraum, auf den sich die Datenerhebung bezieht, die positive Ausmalung der „Informationsgesellschaft“. Positive Visionen, weil vor dem geistigen Auge entworfene Zukunftsbilder, können sich ebenso wie Theorien der „Informationsgesellschaft“, die damit eine negative Vision verbinden, bestätigt fühlen.

Ob mit verheißungsvoller oder mahnender Botschaft, Theorien der Informationsgesellschaft *konstruieren* einen Zusammenhang zwischen Informations-technik und gesellschaftlichem Wandel aus einem vorweg eingenommenen Gesichtswinkel heraus. Erläuterungen, *wie* dieser Zusammenhang aussieht, sind so zahlreich und unterschiedlich wie die Autoren, die sich dazu geäußert haben.

### 1.1.1 ... zur Einbürgerung als Schlagwort in der Wissenschaft

Ein Resultat von drei Jahrzehnten Theoriebildung zur Informationsgesellschaft besteht darin, daß Wissenschaftler quer durch alle Disziplinen, wenn sie den Begriff „Informationsgesellschaft“ verwenden, die Verbindung zwischen Information(stechnik) und Gesellschaft in der Regel nicht mehr argumentativ ausführen, sondern selbstverständlich wie ein Faktum verwenden—\_ als wäre das Auffinden von Folgen der Informationstechnik in der Gesellschaft und die darauf gründende Behauptung, *daß* es einen Zusammenhang gibt, dasselbe wie die Erklärung von dessen Gehalt<sup>51</sup>. Die „Informationsgesellschaft“ wird vom Gegenstand der wissenschaftlichen Befassung zum Topos in der Wissenschaft.

Im folgenden werden verschiedenste Beispiele für diese Verwendung der „Informationsgesellschaft“ als sich selbst erklärenden oder für sich selbst stehenden Begriff zitiert. Aus dem Interesse heraus zu klären, was die Informatik, also die für Informations- und Kommunikationstechnologie zuständige Disziplin, zur Verwendung des Topos veranlaßt, liegt das Schwergewicht auf Beispielen aus der Informatik.

#### **Beispiel 1:**

Die Vorstellung von einer „Informationsgesellschaft“ lebt von der Theorie, neue IKT hätten eine die Gesellschaft umwälzende Wirkung. Experten auf dem Gebiet der Telekommunikation stellen die „revolutionären Eigenschaften der neuen digitalen Technologien“ jedoch in Frage:

„Die elektronischen Medien stehen vor einer gewaltigen Umbruchphase. Die Umstellung auf digitale Technologien wird das Gefüge der *technischen* Kommunikation in den nächsten Jahrzehnten erheblich verändern. Dies gilt zumindest dann, wenn man den vorherrschenden Szenarien Glauben schenken darf, mit denen die wissenschaftliche

<sup>50</sup> Ein Beispiel dafür, daß die Autoren im Prinzip am grundlegenden Konstrukt der Informationsgesellschaft – der Konnotation von sozioökonomischen Entwicklungen mit der Informationstechnik – festhalten: „The global market was made possible by modern telecommunications and information technology.“ (a.a.O., S. 116) Den Weltmarkt gab es bereits vor der modernen Telekommunikation und Informationstechnologie – möglich gemacht über den Einsatz von Gewaltmitteln bzw. zwischenstaatliche Abkommen. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde er von den USA mit allgemein verbindlichem Anspruch als Weltwirtschaftsordnung mit dem US\$ als Goldersatz eingerichtet.

<sup>51</sup> Um den Unterschied zu verdeutlichen: „Links“ geben bekanntlich *formelle* Hinweise auf andere Themen, signalisieren, daß Verbindungen abgerufen werden können. Wenn ich also weiß, daß es von Informationstechnik zu Gesellschaft oder vice versa ein Link gibt, fängt die Untersuchung erst an. Der *bestimmte* Zusammenhang zwischen den mit einem Link verbundenen Themen ergibt sich aber erst aus deren jeweiligem Inhalt.

Kommunikation diese Entwicklung seit einigen Jahren begleitet.“<sup>52</sup>

Es werden ausführlich die jeweiligen Interessen benannt, die sich in solchen Szenarien geltend zu machen versuchen (Anhänger des >Techno-Diskurses<, Medienprofis, Politiker, Juristen<sup>53</sup>). Und trotzdem wird diese kritische Beurteilung der technischen Szenarien, ohne die die Vorstellung von der Informationsgesellschaft gar nicht auskommt, unter den Titel „Perspektiven der Informationsgesellschaft“ gestellt. Aus seinem Begründungszusammenhang herausgenommen, wird der Begriff der „Informationsgesellschaft“ verwendet, als stünde er für einen empirischen Sachverhalt.

**Beispiel 2:**

Gegenüber Utopisten kritische Autoren wie Dunlop und Kling halten— \_ getrennt von deren Mutmaßungen und Versprechungen— \_ einen Zusammenhang von Informationstechnik und Wandel der Welt folgendermaßen fest:

„In our view, the actual uses and consequences of developing computer systems depend upon the way the world works. Conversely, computerized systems may slowly, but inexorable, change that way— \_ often with unforeseen consequences.“<sup>54</sup>

Zwar meinen sie, daß die Art und Weise, wie die Welt läuft, darüber entscheidet, wie und mit welchen Konsequenzen Computersysteme eingesetzt werden. Doch mit Rückgriff auf das Stilmittel des Konjunktivs („may change“), auf den Zeitfaktor („slowly“) und auf „unforeseen consequences“ wollen sie auch nicht ausschließen, daß der Gang der Welt durch informationstechnische Systeme bestimmt werden kann. Genaues können sie natürlich dazu nicht sagen, denn sie lehnen utopische Ausmalungen ab, die den gesellschaftlichen Wandel durch IKT aber erst mit Inhalt füllen. Die Rhetorik ist entscheidend für die Kommunikation der Sichtweise ist, daß die Verwendung von Computern in den bestehenden sozialen Verhältnissen eine Revolution auslöse.<sup>55</sup>

**Beispiel 3:**

Daß man sich eines Topos bedient, wird auch expliziert: Wissenschaftler wie H. Kubicek, die sich seit Jahren kritisch mit den politischen Programmen zur „Informationsgesellschaft“ auseinandersetzen und den Begriff bewußt in Anführungszeichen setzen, weil sich mit ihm ein politischer Plan publik mache, den es samt der damit verbundenen politischen Absichten zu erklären gelte, *folgen* bisweilen auch der *Einschätzung*, daß sich die Industrie- in die Informationsgesellschaft wandelt:

„Folgt man der Einschätzung, daß sich die Industrie- gegenwärtig zu einer Informationsgesellschaft wandelt, so stellt sich unmittelbar die Frage, welche Veränderungen der Bedingungen für den Informationszugang damit einhergehen und worauf bei der Ausgestaltung dieser Bedingungen hinzuwirken ist. (Es geht darum,) die veränderten Bedingungen des Informationszugangs zu untersuchen und auf die Ausgestaltung dieser

<sup>52</sup> Wolfgang Hoffmann-Riem, Thomas Vesting (Hrsg.) (1995). Perspektiven der Informationsgesellschaft, S. 7 (Hervorh. CK).

<sup>53</sup> a.a.O., S. 11ff.

<sup>54</sup> Dunlop/Kling, a.a.O., S. 29.

<sup>55</sup> Vgl. auch Rob Kling, Suzanne Iacono: Making a „Computer Revolution“. Die Autoren fassen ihre Würdigung von Cyert, Forester und Yourdan so zusammen: „They employ a rhetorical strategy of curt confidence to communicate their viewpoint and to help inspire readers to trust in a ‚computer revolution‘ made by acquiring and using computer equipment under commonplace social conditions.“ Zitiert nach: Dunlop, Kling (1991), a.a.O., S. 73.

Bedingungen, u.a. in gemeinsamen Projekten mit der Stadt Bremen, hinzuwirken“.<sup>56</sup>

Ähnlich U. Briefs, nachdem er abhandelt, daß „wir in der Industriegesellschaft (bleiben)“<sup>57</sup> und den Begriff „Informationsgesellschaft“ als „diffus“, als „geradezu etwas neurotische Vorstellung“<sup>58</sup> bezeichnet hat:

„Versucht man den Begriff der „Informationsgesellschaft“ ernst zu nehmen, dann am besten in dem Sinne, daß von einer Gesellschaft die Rede ist, in der in immer mehr Tätigkeitsbereichen zunehmend informations- und telekommunikationstechnische Geräte und deren Anwendungen eine bestimmte, im einzelnen jedoch genau abzuschätzende Rolle spielen.“<sup>59</sup>

Warum dieser Wechsel im Umgang mit der Begrifflichkeit? Warum berufen sich Wissenschaftler plötzlich auf einen Sprachgebrauch? Im „Bremer Perspektiven-Labor“ geht es darum, daß die Informatik sich an der Ausgestaltung der „Informationsgesellschaft“, also der Umsetzung des politischen Plans beteiligen will. Briefs will auf die *wirklichen* Chancen und Risiken der „Informationsgesellschaft“ hinaus, die er weniger gesellschaftlich als betrieblich angesiedelt sieht.<sup>60</sup>

#### **Beispiel 4:**

Informatiker berufen sich auch in der Weise auf die gängige Verwendung der „Informationsgesellschaft“, daß sie sich als *Fachwissenschaftler* von der Begriffslosigkeit der Definition exkulpieren:

Sie übernehmen ein „Schlagwort“, das „in der Sprache von Politikern und Ökonomen in erster Linie einen Entwicklungszustand der Industriegesellschaft (beschreibt), bei dem Information einen hohen Stellenwert als Produktionsfaktor hat. ... Die Volkswirtschaften, die die Stufe der industriellen Produktion erreicht haben, sehen einen Vorteil darin, sich in Richtung einer Informationsgesellschaft zu entwickeln“.<sup>61</sup>

Ohne hier der Frage nachzugehen, ob Politiker und Ökonomen seitens der Informatiker korrekt wiedergegeben werden – warum übernehmen die Autoren einen Begriff, den sie selbst für ein Schlagwort halten, und seine mehr als fragliche Begründung, daß es eine wirkliche Entwicklung beschreibt? Denn die „Volkswirtschaften“ können keinen Vorteil sehen und sich auch nicht aufgrund von Vorteilserwägungen ändern— dies unterstellt ein *Subjekt*. Die Volkswirtschaft ist jedoch ein *Begriff*, mit dem die Gesamtheit ökonomischer Tätigkeiten in ihren Auswirkungen für Staat und Staatsbürger ausgedrückt wird. Nach Vorteilen sehen Subjekte wie Volkswirtschaftler, Politiker etc. Insofern entwickeln sich Volkswirtschaften auch nicht in Richtung einer Informationsgesellschaft— in welcher Absicht Ökonomen und Politiker der „Information

<sup>56</sup> Herbert Kubicek (1993). Bremer Perspektiven-Labor, S. 13.

<sup>57</sup> Ulrich Briefs (1997). High-Tech und sozialer Verfall? Das moderne Deutschland nach dem Ende der „sozialen Marktwirtschaft“, S. 136ff., S. 150.

<sup>58</sup> „Darüberhinaus unterwirft es (das Konzept der „Informationsgesellschaft“; CK) – *per Setzung, nicht per wissenschaftlicher Analyse* – das komplizierte Funktionieren gesellschaftlicher Verhältnisse der Beeinflussung durch technische Artefakte und deren Funktionsnotwendigkeiten“. (a.a.O., S. 140f.; Hervorh. CK.)

<sup>59</sup> a.a.O., S. 142.

<sup>60</sup> Der letzte Punkt im Kapitel „Die Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft – Hoffnung oder Illusion?“ ist überschrieben: „8. Die wirklichen Chancen und Risiken der „Informationsgesellschaft““. a.a.O., S. 147.

<sup>61</sup> A. Brüggemann-Klein et al. (1995). Informatik und die Informationsgesellschaft der Zukunft. In: Informatik Spektrum 18, S. 25 ff. Nachdem in der Kapitelüberschrift von einem Schlagwort die Rede ist, wird es im Kapitel selbst dann unter Berufung auf Politiker und Ökonomen übernommen.

einen hohen Stellenwert als Produktionsfaktor“ zuschreiben, wäre also gerade zu untersuchen. Eine Prüfung der zitierten Beschreibungen des Wortes Informationsgesellschaft findet jedoch seitens der Autoren nicht statt, der Begriff wird in einen begriffslosen Reflexionszusammenhang gestellt, in dem er dazu dient, Probleme zu konstruieren: So wird sich „der optimistischen Auffassung an(geschlossen), daß ein Zuwachs an Wissen verantwortungsvolles Handeln ... nach sich zieht“. Gleichzeitig wird betont: „Sicherlich gibt es auch Risiken, die sich mit der Vision einer total vernetzten und mit Information überladenen Gesellschaft verbinden.“ So wenig die optimistische Auffassung kritisch gewürdigt wird, so wenig auch die pessimistische. Zur optimistischen Sicht, daß „man von der optimalen Informationsversorgung auch einen Beitrag zu den großen Problemen der Welt erwartet: Überbevölkerung, Hungerkatastrophen, kriegerische Auseinandersetzungen und Umweltveränderungen“, wird bemerkt, daß „einen kausalen Zusammenhang herzustellen jedoch zu einfach (wäre)“<sup>62</sup>. Die Autoren wollen also einen *nicht begründeten* Zusammenhang festhalten— \_\_ wozu? Vielleicht aus diesem Grund: „Der Informatik kommt eine besondere Verantwortung zu. Ihre technischen Mittel versetzen den Einzelnen in die Lage, sich aktiv und gezielt zu informieren und seinerseits als Quelle von Information zu dienen...“<sup>63</sup>.

Das Schlagwort Informationsgesellschaft wird von den Autoren also in der Absicht adoptiert, die besondere Verantwortung der Informatiker zu begründen. Dabei wollen die Autoren nicht so weit gehen, daß die Informatik tatsächlich einen Beitrag zur Lösung von Hungerkatastrophen, Überbevölkerung etc. leiste— \_\_ das „wäre zu einfach“. Das Leitbild, vor dem sie sich auf dem Hintergrund der „Informationsgesellschaft der Zukunft“ verantworten wollen, ist der „informationell selbstbestimmte, nicht der fremdbestimmte Bürger.“<sup>64</sup> Mit diesem Leitbild haben die Autoren sich zu ihrem eigentlichen Anliegen vorgearbeitet: dem „Gebiet der Fachinformation“ als „wichtigem Teilaspekt“ der mit der Diskussion um die Informationsgesellschaft verbundenen „Verpflichtungen und Chancen für die Informatik“<sup>65</sup>. Das Substrat aller Ungereimtheiten der Ausführungen über „Informatik und die Informationsgesellschaft der Zukunft“ besteht darin, Projekte zur „Fachinformation“ in einen nicht weiter begründeten Zusammenhang mit den großen Problemen der Welt zu stellen. „Die eigentlichen Herausforderungen der Informatik liegen *aber* auf seiten der Anwendungen und der dafür erforderlichen Software“<sup>66</sup>.

### **Beispiel 5:**

Daß die Informatik bzw. ihre Produkte gebraucht werden, folglich dem Fach große Bedeutung und den Informatikern Verantwortung zukomme, darum geht es auch K. Brunnstein in seinen Thesen über „Die Verletzlichkeit der ‚Informatisierten Gesellschaft‘ und die Verantwortung der Informatiker/innen“<sup>67</sup>. Auch er beruft sich dafür, wenn auch in kritischer Absicht, auf die Redeweise anderer:

„Die ‚Informatisierung der Gesellschaft‘ ist zu einem Lieblingsbegriff von Rednern geworden, welche die Ausbreitung des Computereinsatzes in Wirtschaft und Staat, Gesellschaft und bis in den Privatbereich als wichtige Grundlage einer zukunftsweisenden Ge-

<sup>62</sup> a.a.O., S. 25.

<sup>63</sup> a.a.O., S. 26.

<sup>64</sup> a.a.O.

<sup>65</sup> a.a.O., S.25.

<sup>66</sup> a.a.O., S. 28; Hervorh. CK.

<sup>67</sup> In: Rudolf Kitzing et al. (Hrsg.) (1988). *Schöne neue Computerwelt*, S. 37 ff.

sellschaftsform, der ‚Informations-Gesellschaft‘, beschwören.“<sup>68</sup>

Im folgenden wird dann kritisiert, daß jene Redner *nur* die positiven Seiten, statt auch die Gefahren der „Informatisierung der Gesellschaft“ darstellen und dadurch nicht die zunehmende Instabilität der technisch-zivilisierten Gesellschaften sehen würden. Mit der Darstellung gefährlicher Seiten wird die Theorie über eine Informatisierung der Gesellschaft wie ein tatsächlich ablaufender Prozeß behandelt, der aufgrund seiner Qualitäten die „Informations-Gesellschaft“ als „zukunftsweisende Gesellschaftsform“ jedoch zunichte statt möglich mache. Daß die Gesellschaft sich in eine „Informationsgesellschaft“ wandle, wird also im gleichen Atemzug zurückgewiesen wie theoretisch-logisch festgehalten: Es gibt den Wandel, aber nur als gefährliche Informatisierung der Gesellschaft. Die Logik, den informationstechnischen Entwicklungen gesellschaftsveränderndes Potential zuzusprechen, wird von einem bewertenden Standpunkt aus zur Verdopplung der „Informationsgesellschaft“ in eine „zukunftsweisende Gesellschaftsform“ und eine gegenüber dieser negativen „Informatisierung der Gesellschaft“ fortgeführt.

### **Beispiel 6:**

Mittelstraß – seine Definition von „Information“ wurde bereits zu Anfang des ersten Kapitels zitiert— \_ verhilft der Informationsgesellschaft schlicht zu ihrem Existenzbeweis, indem er behauptet, sie würde weit fundamentalere Änderungen beinhalten, als es vielen Menschen heute noch erscheinen mag. Wie gut, daß es staatlich bestellte Philosophieprofessoren gibt, die den Schein durchdringen, möchte man da denken:

„Mit der Informationsgesellschaft beginnt auch ein neues Zeitalter, das Informationszeitalter. Die Arbeits- und Lebensformen ändern sich weit fundamentaler, als dies vielen Menschen heute noch erscheinen mag; die Welt ändert sich, nicht nur in ihren technologischen, sondern auch in ihren wissenschaftlichen und kulturellen Strukturen. Durch die fortschreitende Vernetzung dieser Strukturen werden die räumlichen und zeitlichen Grenzen der Welt relativiert.“<sup>69</sup>

~~Daß dieser sich dazu versteigt, Diese Änderungen durch die Relativierung der Dimensionen Zeit und Raum räumlichen und zeitlichen Grenzen der Welt - zu charakterisieren, haben hat aber wohl eher mit dem politischen Auftrag, „Feststellungen und Empfehlungen“ zu den „Chancen, Innovationen und Herausforderungen der Informationsgesellschaft“ auszuarbeiten, als mit seiner der wissenschaftlichen Profession des Autors zu tun. Denn um eine wissenschaftliche Aussage handelt es sich nicht; Raum und Zeit sind keine Grenzen der Welt, sondern Dimensionen, und jede noch so erhebliche Verkürzung von Zeitabständen, in denen räumliche Distanzen überwunden werden, bezieht sich auf diese Dimensionen und schränkt nicht ihre Gültigkeit ein. Mittelstraß selbst bemüht im übrigen die Zeit als Dimension, wenn er die Informationsgesellschaft damit erläutert, daß sie auch eine Epoche darstelle:~~

~~„Mit der Informationsgesellschaft beginnt auch ein neues Zeitalter, das Informationszeitalter. Die Arbeits- und Lebensformen ändern sich weit fundamentaler, als dies vielen Menschen heute noch erscheinen mag; die Welt ändert sich, nicht nur in ihren technologischen, sondern auch in ihren wissenschaftlichen und kulturellen Strukturen. Durch die fortschreitende Vernetzung dieser Strukturen werden die räumlichen und~~

<sup>68</sup> a.a.O., S. 37

<sup>69</sup> BMBF (Hrsg.)(Dezember 1995). Feststellungen und Empfehlungen des Rates für Forschung, Technologie und Innovation: Informationsgesellschaft – Chancen, Innovationen und Herausforderungen-, S. 10.

zeitlichen Grenzen der Welt relativiert.<sup>70</sup>

Da, wo Mittelstraß sich um eine Definition der Informationsgesellschaft bemüht, weiß er auch nicht mehr anzuführen, als daß mit dem Ausdruck gesagt sein soll, daß Anwendungen von IuK-Technik „eine entscheidende Rolle spielen“<sup>71</sup>. Worin das „Entscheidende“ besteht, erfährt der Leser nicht; die Behauptung wird im folgenden vielmehr relativiert: Die neuen Medien sollen gewohnte nicht ersetzen, „sondern sie, mit neuen individuellen Spielräumen, ergänzen. Im folgenden geht es daher *nicht* nur um die *Analyse* und Beachtung von *Entwicklungen*, sondern vor allem um die Klärung und die Herausarbeitung der großen *Chancen*“, natürlich nicht ohne „*auch mögliche Gefahren*“<sup>71</sup> zu beschwören. Die Behauptung der sozio-ökonomischen Folgen der Informationstechnik wird also auch hier wieder nicht begründet, sondern dient dazu, Handlungsbedarf anzumahnen.

Gleichwohl wird sich auf die Mittelstraß'sche Definition der Informationsgesellschaft als einer „Wirtschafts- und Gesellschaftsform, in der die Gewinnung, Speicherung, Verarbeitung, Vermittlung, Verbreitung und Nutzung von Informationen und Wissen einschließlich wachsender technischer Möglichkeiten der interaktiven Kommunikation eine entscheidende Rolle spielen“, als maßgebliche Definition dessen, was der Begriff „Informationsgesellschaft“ bezeichnet, zurückgegriffen<sup>72</sup>. Der Rang des Rates für Forschung, Technologie und Innovation scheint für die Stichhaltigkeit einer Definition zu stehen, die nicht mehr über den zur Definition stehenden Sachverhalt aussagt, als daß ihm Wichtigkeit zukomme.

#### **Beispiel 7:**

Neben den theoretischen Ausprägungen der „Informationsgesellschaft“ oder des Weges in sie ist bereits das „Post-Information Age“ ausgerufen worden.<sup>73</sup> Was macht dieses im Unterschied zum „Informationszeitalter“ aus? Negroponte beginnt – ähnlich wie Mittelstraß – seine Erläuterungen mit der Behauptung, der Übergang vom Industriezeitalter zum nachindustriellen oder Informationszeitalter sei so lange und ausgiebig diskutiert worden, „that we may not have noticed that we are passing into a post-information age“<sup>74</sup>. Seine Übergänge zwischen den Zeitaltern bestehen aus Versatzstücken aus eben jenen inkriminierten Diskussionen, nur daß sein Gang durch die Geschichte recht knapp ausfällt:

„The industrial age, very much an age of atoms, gave us the concept of mass production, with the economies that come from manufacturing with uniform and repetitious methods in any one given space and time. The information age, the age of computers, showed us the same economies of scale, but with less regard for space and time. ... Mass media got bigger and smaller at the same time.“<sup>75</sup>

Der Übergang vom Industrie- zum Informationszeitalter ist wenig prägnant, im Kern wird er nur durch die Gleichsetzung von Informations- mit Computerzeitalter geleistet, also durch das in Theorien der Informationsgesellschaft gängige, hier auf zwei

<sup>70</sup> a.a.O., S. 10

<sup>71</sup> a.a.O., S. 11; Hervorh. CK.

<sup>72</sup> Vgl. German, Christiano (1996). Politische (Irr-)Wege in die globale Informationsgesellschaft. In: Aus Politik und Zeitgeschehen, B 32/96, Bonn, S. 16.

<sup>73</sup> Negroponte, Nicholas (1995). Being digital. Der Autor ist Gründer und Leiter des „Media Lab“ des MIT.

<sup>74</sup> a.a.O., S.163.

<sup>75</sup> a.a.O., S. 163f.

Wörter beschränkte Argumentationsmuster, einen *gesellschaftlichen* Umbruch mit *technischen* Neuerungen zu begründen. Auf die Charakterisierung des Industriezeitalters als eines von Atomen in der uniformen Massenproduktion soll nicht weiter eingegangen werden—\_ sie scheint ohnehin im Blick auf Negropontes „being digital“ konstruiert: „In the post-information age, we often have an audience the size of one.“ Dieses Atom soll sich, weil „being digital“, aber nun dadurch auszeichnen, daß es um den einzelnen selbst („true personalization“) und nicht um ihn als demographisch oder statistisch bestimmte Bezugsgröße gehe. Das Szenario, in dem sein Einpersonenpublikum vor den vormaligen Massenmedien wirklich individuell bedient wird, ist allerdings wenig umwerfend—\_ denn ob mehr Freiheit, weltweit Programme auswählen zu können, ein auf das Individuum zugeschnittenes Angebot bedeutet, ist nicht ohne Rücksicht auf die Inhalte zu entscheiden, die geboten werden. Es mag sein, daß der Planet für einen aus Griechenland stammenden US-Amerikaner zusammenschrumpft, wenn er sich griechische Fernsehprogramme anschauen kann. Aber der Planet wird darüber nicht, wie Negroponte behauptet, eine einzige Medienmaschine<sup>76</sup>! Negropontes Beispiel für „wirkliche Personalisierung“ ist ein intelligenter Videorecorder, der es dem einzelnen technisch leichter macht, von Programm zu Programm zu zappen, um eventuell auf etwas für ihn Lehrreiches oder Unterhaltsames zu stoßen. Aber der Videorecorder wird keine Maschine, die Individuen „with the same degree of subtlety (or more than) we can expect from other human beings“<sup>77</sup> versteht! Zur Kostprobe ein Dialog mit der Maschine:

„Nicholas, I looked at five thousand hours of television while you were out and recorded six segments for you which total forty minutes. Your highschool classmate was on the ‚Today‘ show, there was a documentary on the Dodecanese Islands, etc. ...“<sup>78</sup>

Daß ein informationstechnisches Artefakt menschliche Züge („subtlety“) aufweisen soll, gehört zu den Umwälzungen, mit denen Negroponte in optimistischer Sicht sein „Being Digital“ ausmalt: Die Überschneidungen zwischen Arbeit und Spiel sieht er dramatisch vergrößert, den Computerhacker sieht er nicht nur als technischen Crack, sondern auch als surrealistischen Maler (S. 220f.) usw. Es geht ihm, wie Negroponte selbst in einem Epilog expliziert, um seine individuelle Stellung zu, *seiner Sicht* von digitalen Medien und ihrer Vernetzung: „An Age Of Optimism“<sup>79</sup>, dessen dunkle Seite er, obwohl nach eigener Aussage von Natur aus Optimist, nicht unerwähnt lassen will. Hier werden dann Angriff auf Privatheit, Softwarepiraterie, Datenklau, internationale Vergleichbarkeit und Konkurrenz von Arbeitskräften usw. genannt.

Dieselben technischen Neuerungen und Anwendungsweisen, die Material für die Theorien vom Wandel zur Informationsgesellschaft sind, stehen also bei Negroponte für das „post-information-age“; die differenten Schlüsse, die aus ihm gezogen werden, können sich nicht dem Material selbst verdanken, sondern nur der voreingenommenen bewertenden Sichtweise, aus der heraus die jeweiligen Autoren es zitieren.

Interessant ist, was deutsche Rezeptoren aus Negropontes „Being Digital“ machen<sup>80</sup>: Hier wird der Vidoerecorder als elektronischer Butler „vermenschlicht“

<sup>76</sup> a.a.O., S. 178.

<sup>77</sup> a.a.O., S. 165.

<sup>78</sup> a.a.O., S. 179.

<sup>79</sup> a.a.O., S. 227

<sup>80</sup> Wolfgang Glabus: Der Computer als elektronischer Butler. Besprechung der deutschen Ausgabe von Negropontes Buch in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 09.10.1995, S.18.

vorgestellt<sup>81</sup> und anschließend gefragt, ob dann der Mensch nicht am Tropf eines maschinellen Informationsfilters hänge. Es wird also das Bild vom Butler erst für bare Münze genommen, und dann werden angesichts dessen, daß der Butler aber gar nicht aus Fleisch und Blut ist, fürchterliche Folgen an die Wand gemalt. Angeblich will Negroponte sich mit solchen möglichst provokanten Thesen beim Publikum Gehör verschaffen. Ob Negroponte diesen Populismus wirklich vertritt oder nicht, sei dahingestellt. Jedenfalls inspirieren Negropontes Überlegungen offenbar zu dem Subjekt-Objekt-Wandel, der trotz seiner Unstimmigkeit zu den populärsten Vorstellungen über Segen und Fluch der Wissenschaft gehört: An Geschichten vom Menschen, der zum *Objekt* seiner Artefakte wird, kaum daß *er* sie erfunden hat, dürfen sich seit jeher Fortschrittsoptimisten und Kulturpessimisten scheiden. Das Bild vom Janusgesicht des Erkenntnisfortschritts hat eine lange Tradition und kann sich auf Goethes Faust ebenso wie auf etliche Spielfilme à la „Mr. Jekyll und Hide“ berufen. Dazu sei, unabhängig vom Unterhaltungswert der Werke, kurz soviel angemerkt: Zwar macht sich der Mensch von den Dingen, die er erfindet und einsetzt, weil sich mit ihnen manches leichter machen läßt, insofern abhängig, als er *ihren* Eigenheiten Aufmerksamkeit schenken muß, denn sonst lassen sie sich nicht benutzen. Damit begründet sich aber kein Subjekt-Objekt-Wechsel.

### **Beispiel 8:**

Ein erklärter Antiutopist wie Wilhelm Steinmüller wendet sich gegen „den Mythos der Informationsgesellschaft“<sup>82</sup>, weil damit Versprechungen verbunden seien, die Schäden des hochindustrialisierten Kapitalismus zu beseitigen, Schäden, die er aber erhalten sieht. Die Methode, technische als gesellschaftliche Entwicklungen zu deuten, ist bei Steinmüller dieselbe wie bei den Utopisten. Different ist seine *Wertung* dieser Entwicklung:

„Seit 1945 (Anfang der nichtmilitärischen Computernutzung) beginnt nicht etwa eine ‚Informationsgesellschaft‘ oder gar eine ‚post-industrial society‘ mit menschlicherem Antlitz. Die humanistisch-postkapitalistische Dienstleistungsgesellschaft ist vielmehr weniger denn je in Sicht. Was sonst? Es ist die Wirklichkeit einer rationalisierten, modellifizierten und industriell instrumentalisierten ‚informatisierten Gesellschaft‘ als zweite Phase des Kapitalismus“.<sup>83</sup>

Steinmüller setzt gegen den mit einer humanistischen Vision verbundenen Zusammenhang von Informationstechnik und Gesellschaft sein negatives Urteil, daß es sich um die Fortschreibung eines verurteilenswürdigen Systems handelt.

### **Zusammenfassung der Beispiele**

Die aufgeführten Verwendungsweisen der „Informationsgesellschaft“ repräsentieren typische Muster für die Aufrechterhaltung einer Begrifflichkeit, ohne daß sie exakt bestimmt ist:

- Es wird von der Informationsgesellschaft gesprochen, wie wenn dieser Begriff, der *Theorien über Sachverhalte* impliziert, einen Sachverhalt bezeichnet (Hoffmann-

---

<sup>81</sup> Diese konkrete Humanisierung der Maschine habe ich in der englischen Ausgabe von Negroponte nicht gefunden.

<sup>82</sup> Wilhelm Steinmüller (1993). Informationstechnologie und Gesellschaft. Einführung in die angewandte Informatik, S. 545 ff.

<sup>83</sup> a.a.O., S. 545

Riem, Vesting). Oder es wird gemutmaßt, daß die informationstechnische Entwicklung den Gang der Welt ändern könne— — man läßt sich also nicht darüber aus, wie das vor sich geht und was die Informationsgesellschaft dann ausmacht, ihre Möglichkeit will man aber schon behaupten (Dunlop, Kling).

- Es wird sich explizit darauf berufen, daß andere den Begriff verwenden (Kubicek, Briefs). Auch wenn in der Anwendung dieser Logik auf die Wissenschaftstheorie neue Theorieansätze begründet wurden (vgl. Habermas), so folgt dieses Verfahren logisch gesehen eher der Selbstvergewisserung von Gläubigen bzw. einer Mythenbildung als einer wissenschaftlichen Analyse. In der Informatik selbst (vgl. Wolfgang Coy) wird eine von Mythenbildung gesprochen, doch eher im Sinne — wenn auch nicht in Bezug auf die „Informationsgesellschaft“ — konstatiert; allerdings geht mit der Charakterisierung als Mythos keine Zurückweisung einher. Insofern ist die Informatik hierin in der Tradition von Roland Barthes, zu sehen, der Mythen zuschreibt, Klarheit über Dinge zu schaffen, nicht im erklärenden Sinn, sondern als Festhalten von Fakten.

In der Regel ist die Berufung auf eine von anderen geteilte Sicht ein bequemer Weg, einen nicht erklärten Begriff für die Verwendung in anderen Zusammenhängen zu adaptieren (Brüggemann-Klein et al.).

- Die „Informationsgesellschaft“ wird verdoppelt: Das ursprüngliche Beweismaterial des sozio-ökonomischen Wandels wird als eigene Entwicklung abgetrennt, neben die „Informationsgesellschaft“ tritt die „Informatisierung der Gesellschaft“ (Brunnstein). Oder es wird schlicht die Zeit als Dimension bemüht: epochal abgebildet, ist die „Informationsgesellschaft“ ein „Informationszeitalter“ (Mittelstraß), oder dieses bereits durch ein „Postinformationszeitalter“ (Negroponte) überholt. Indem mit der neu geschaffenen Begrifflichkeit eine Differenz zum Ursprungsbegriff aufgemacht wird, beweist dieser sich an der schieren Differenz— — wo darf noch mit Recht gefragt werden, *von was* bei der „Informationsgesellschaft“ eigentlich die Rede ist, wenn hinsichtlich der Anwendungen von IKT eine Informatisierung konstatiert wird oder sich in der Informationsgesellschaft weit mehr, nämlich ein neues Zeitalter ankündigen soll.
- Schließlich wird sich dazu bekannt, daß es nicht um die Analyse faktischer Vorgänge geht, sondern um sie als Material für *Visionen*<sup>84</sup>: Wohnt man angesichts der informationstechnischen Entwicklung einer Zeitenwende zum Guten (Negroponte) oder zum Bösen (Steinmüller) bei? Und birgt sie mehr Risiken oder Chancen? Es wird ~~also~~ ein *subjektiver* Blickwinkel eingenommen<sup>85</sup>, und Pessimisten können mit demselben Recht auftreten wie Optimisten. Ob also optimistisch oder pessimistisch in das Informationszeitalter oder weiter in das Post-Informationszeitalter geblickt wird— — mit allen diesen Konzepten verbinden sich *spekulative Phantasien* über die Zukunft des Menschen oder der Ge-

<sup>84</sup> Die Palette an Utopien der „Informationsgesellschaft“, die in den letzten dreißig Jahren erdacht wurden, kann hier nicht gewürdigt werden. Ein Abriß findet sich z.B. in Dunlop/Kling (1991), a.a.O., The Dreams of Technological Utopianism und den anderen Beiträgen in Part I.

<sup>85</sup> In der Literatur wird sich mehr oder weniger stark zu diesem kulturphilosophischen Blickwinkel entschieden; auch bei Autoren, die den Begriff der „Informationsgesellschaft“ nicht verwenden, findet sich durchgängig das Muster, Technikentwicklung und -einsatz als Frage der damit verbundenen Chancen und Risiken zu beurteilen, also statt analytisch gleich bewertend vorzugehen. Die Urteile fallen dann so unterschiedlich aus wie die Bewertungsmaßstäbe, die nach subjektivem Gutdünken oder entsprechend der politischen Konjunktur von Werten angelegt werden (vgl. z.B. das Aufkommen einer *ökologischen* Informatik).

sellschaft. Deswegen stehen positive und negative, optimistische und pessimistische Sichtweisen nebeneinander, was sich auch in der Differenzierung der Begriffe niederschlägt, mit denen der grundlegende Zusammenschluß von technischer und sozioökonomischer Entwicklung gefaßt wird: Steinkühler z.B. verwirft den Begriff „Informationsgesellschaft“ und greift auf den von Nora und Minc geprägten Begriff „Informatisierung der Gesellschaft“ zurück, mit dem er seiner negativen Sicht der gesellschaftlichen Auswirkungen der informationstechnischen Entwicklung besser Ausdruck verliehen sieht.

### ***Resümee der wissenschaftlichen Begründung und Verwendung des Begriffs der Informationsgesellschaft***

Als Resümee der wissenschaftlichen Begründung und Verwendung des Begriffs der Informationsgesellschaft läßt sich festhalten:

Die Theorien zur „Informationsgesellschaft“ schaffen, weil sich subjektive Ansichten in ihnen ausdrücken, notwendigerweise keine Klarheit über die Visionen, Hoffnungen und Ängste bzw. ihre Berechtigung. Deswegen kommt es für die Anerkennung, die ein theoretischer Ansatz genießt, sehr darauf an, von wem er entwickelt wurde; die Referenz auf ein akademisches Amt und der Platz in der akademischen Hierarchie zählen dafür ebenso wie ein ministerielles Amt. Empirische Überprüfungen zeigen zwar auf, daß die positiven Visionen sich nicht bewahrheitet haben. Das aber widerlegt einen Utopisten nicht, der sich darauf berufen kann, daß er keine Prognose abgegeben hat und seine Utopie sich eben noch nicht realisiert habe.

Obwohl der Begriff nicht eindeutig bestimmt ist, wird er als Kürzel verwendet. Er steht für einen als gesetzmäßig behaupteten Zusammenhang von Informationstechnik und Gesellschaft, wie wenn es sich um ein Naturgesetz oder einen mathematischen Beweis handeln würde. Darin mag begründet liegen, daß der Begriff fachübergreifend und insbesondere in der Disziplin, die sich ex professo mit Informations- und Kommunikations-*Technologie* beschäftigt, als wissenschaftlich tragbar gilt. In Analogie zu Naturgesetzen, die nicht jedesmal neu gefunden werden müssen, wenn sich z. B. Technologen ihrer bedienen, sehen sich Wissenschaftler offenbar der Verpflichtung enthoben, die gesellschaftsverändernde Kraft neuer Informationstechniken noch begründen zu müssen, wenn sie den Begriff „Informationsgesellschaft“ adoptieren. Im Unterschied zu einem mathematischen Beweis oder einem Naturgesetz, das die Abhängigkeit von Größen untereinander bestimmt, existieren zum Zusammenhang von (informations)technischen Entwicklungen und gesellschaftlicher Verfaßtheit aber unterschiedlichste und sich sogar widersprechende Theorien und Methoden. ~~Wenn der Mit dem Begriff der „Informationsgesellschaft“ in den Wissenschaften verwendet wird, dann~~ wird also gar nicht auf einen bestimmten Zusammenhang, dessen Größen geklärt sind, rekurriert, ~~also der kein Begriff ist nicht verwendet, der rekursiv wäre.~~ ~~Diese Verwendungsweise~~ Wenn er gleichwohl so verwendet wird, ~~verweist dies auf einen Instrumentalismus: Die „Informationsgesellschaft“ wird als Topos für andere Beweisanliegen benutzt, der. Der Topos steht für Prognosen und Utopien der zukünftigen gesellschaftlichen Entwicklung steht.~~ Daniel Bell warf die Frage auf, was der Wert von Prognosen sei, denn

„logisch betrachtet, (gibt es) ‚die Zukunft‘ nicht. Einen Begriff auf diese Weise verwenden, heißt, ihn reifizieren, das mit ihm Bezeichnete als Realität auffassen. Doch das Wort *Zukunft* ist ein relationaler Begriff. Man kann nur die Zukunft *von etwas* diskutieren. ... Anders gesagt: Prognosen sind nur dort möglich, wo man auf Seiten derer, die die

Ereignisse beeinflussen, einen hohen Grad an Vernunft voraussetzen darf .... In vielen menschlichen Situationen jedoch— — vornehmlich in der Politik— — spielen Privilegien und Vorurteile herein, und dementsprechend gering ist die Neigung, Vernunft und Konsequenz walten zu lassen.<sup>86</sup>

Es wäre also gerade die Aufgabe der Wissenschaft, den die Politik leitenden *Vorurteilen* auf den Grund zu kommen, statt an die Stelle von Urteilen Prognosen zukünftiger Entwicklungen zu setzen.

### 1.1.2 Das Schlagwort „Informationsgesellschaft“ in der Öffentlichkeit

Die Rede von der Informationsgesellschaft hat sich— — im Unterschied zu anderen gesellschaftstheoretischen Konzepten und Begriffsbildungen— — auch im allgemeinen Sprachgebrauch nachhaltig durchgesetzt und ist zu einem stehenden Begriff geworden, unter den alles subsumiert wird, was mit der Informations- und Kommunikationstechnik (irgendwie) zu tun hat. Was hat gerade diesem unklaren Begriff, unter dem sich vielerlei Theorien zusammenfassen, seine öffentliche Publizität gebracht?

Es soll die These aufgestellt und erläutert werden, daß wissenschaftliche Begriffe, gleichgültig dagegen, wieweit sie theoretisch konsistent sind, dann an Stichhaltigkeit gewinnen, wenn sie von der Politik übernommen werden. Denn dann verbindet sich mit ihnen das praktische Gewicht staatlicher Institutionen— — nicht zuletzt in Form der Auflage und finanziellen Ausstattung staatlicher Förderprogramme. Wegweisend für die Durchsetzung der „Informationsgesellschaft“ im öffentlichen Sprachgebrauch war die japanische Regierung, die unter diesem Titel anfang, die Artificial Intelligence (Künstliche Intelligenz/ KI) massiv zu fördern. Anfang der achtziger Jahre beschloß Japan einen nationalen Kraftakt an Forschung, der die auf dem Computersektor dominierenden USA überholen sollte. Die japanische Regierung hielt es für die Chance Japans, daß diese Forschungsrichtung im Ursprungsland USA damals nur eine wohl-dotierte Randexistenz fristete, von der Mehrzahl der Computeringenieure als praxisfern verachtet und wenig genutzt wurde: Moto-Oka<sup>87</sup> stellte das japanische Forschungsprogramm „Fifth Generation Computer“ in Zusammenhang mit der ökonomischen Macht, als die Japan inzwischen weltweit angesehen werde. Bei Überlegungen, in welche Richtung sich die japanische Industrie entwickeln solle, brauche Japan deshalb nicht länger den besser entwickelten Ländern hinterherzulaufen, sondern solle Maßstäbe der Führerschaft und Kreativität in Forschung und Entwicklung zu setzen beginnen. Mit diesem Projekt spiele Japan eine weltweit führende Rolle in der Computertechnologie.

Der Grund, daß dafür auf die KI gesetzt wurde, dürfte im Glauben der Initiatoren an die *Doktrin* der KI zu suchen sein, menschliches Denken und Handeln vollständig repräsentieren zu können und damit eine umwerfende neue Technik zu schaffen.<sup>88</sup> So

<sup>86</sup> Bell, Daniel, a.a.O., S. 20f.

<sup>87</sup> Er war der Leiter einer internationalen Konferenz des „Ministry of International Trade and Industry“, auf der 1981 die japanische Forschungsoffensive vorgestellt wurde.

Vgl. T. Moto-Oka (1985). *The Fifth Generation Computer: The Japanese Challenge*. Die Argumentation in dieser Publikation wird sinngemäß auf deutsch in eigener Übersetzung wiedergegeben.

<sup>88</sup> Ideengeschichte und -gebäude der KI und ihrer schließlichen Abspaltung in eine sogenannte harte und weiche Richtung ist in zahlreichen Publikationen behandelt. Stellvertretend sei hier auf ein Standard- und ein neueres Buch hingewiesen:

Mc Corduck, Pamela (1979). *Machines Who Think*. San Francisco: Freeman.

spricht Moto-Oka davon, daß der Computer der fünften Generation bei der Lösung sozialer Engpässe helfen werde, beispielsweise bei der Lösung des Energieproblems oder des Problems einer alternden Gesellschaft. Auch werde die neue Computergeneration als Motor im industriellen Bereich wirken. Durch die Förderung von KI-Forschung solle sich ein besseres Verständnis der Mechanismen des Lebens herstellen lassen. Auch in die engeren technischen Ziele des Projekts ist die KI-Doktrin eingeflossen: Z.B. müsse die Intelligenz-Kapazität von Computern in dem Umfang gesteigert werden, daß sie die Umwelt erfassen können, urteils- und entscheidungsfähig sind, unsere Gedanken verstehen und entsprechend antworten, automatisch in mehrere Sprachen übersetzen, das Wissen speichern und effektiv nutzen können, das der Mensch über Jahrhunderte hinweg angehäuft hat.

Der nächste Effekt dieser durch reichlich Yen substantiierten Ausmalungen von der Wunderkraft der durch Computer der fünften Generation voranzubringenden Informationsgesellschaft war, daß die Konkurrenten mit eigenen Förderprogrammen nachzogen, die ebenfalls auf die mit der KI-Doktrin verbundenen Versprechungen spekulierten.<sup>89</sup> In den USA wurde eine „Strategic Computing Initiative“ ins Leben gerufen, in den europäischen Ländern gleich mit gemeinsamen Kräften auf der EG-Ebene ein „European Strategic Plan for Research in Information Technology“. Im Rahmen dieser Programme wurde manches neu entwickelt, wenn auch nicht genau das, was die illusorischen Titel besagen. Aber auch die Suche nach Denkmaschinen führt zu besseren Chips, leistungsfähigerer Grundsoftware, Rechnernetzen etc. Der Mainstream der Computertechnologie wälzte sich unter dem Vorzeichen einer Künstlichen Intelligenz um so schneller fort. Außerdem fand innerhalb der Anstrengungen, die zugunsten von Turings „imitation game“ und Newells und Simons „Cognitive Science“ unternommen wurden<sup>90</sup>, eine Sortierung statt: Es wurden Verfahren entwickelt, mechanische Leistungen des Geistes zu verselbständigen und, wie früher mit dem Zahlenrechnen geschehen, auf Maschinen zu übertragen.<sup>91</sup>

Die Fortschritte der Computer Sciences, der Science of Computing oder der Informatik— die unterschiedlichen Benennungen sind, wenn auch nicht dem Selbstverständnis der Wissenschaft, so doch der Sache äußerlich<sup>92</sup>— führten dann, vielleicht auch in Kombination mit rückläufigen militärischen Aufträgen,<sup>93</sup> zuerst in den USA zu neuen Förderprogrammen nationalen Zuschnitts:

- Die neue Clinton-Regierung schrieb sich 1992 den Aufbau der sogenannten Datenautobahnen auf ihre Fahnen („National Information Infrastructure“), um das Versprechen des Informationszeitalters wahrzumachen: „Every component of the information infrastructure must be developed and integrated if America is to cap-

---

Cyranek, Günther, W. Coy (Hrsg.)(1994). Die maschinelle Kunst des Denkens. Braunschweig: Vieweg. Die KI und das ihr zugemessene Gewicht werden in Teil II.2.2 und II.3 ausführlich behandelt.

<sup>89</sup> Zur Nachzeichnung der deutschen Entwicklung vgl. insbesondere Ahrweiler, Petra (1995). Künstliche Intelligenz-Forschung in Deutschland.

<sup>90</sup> Vgl. Teil II, 2.2

<sup>91</sup> Vgl. dazu die Erläuterungen in Teil I.2.1.

<sup>92</sup> Diese These wird Teil II.2 ausführlich begründet.

<sup>93</sup> Hans-Jörg Kreowski sieht im Ende des Kalten Kriegs und den dadurch rückläufigen militärischen Aufträgen den Grund dafür, daß in den USA die Initiative für das NII vom einem Konsortium ausging, in dem sich alle führenden Computer- und Softwarefirmen des Landes zusammengeschlossen hatten. Vgl. Abschlußvortrag auf der FIF-Tagung „Arbeit und Informationstechnologie“ vom 8.-10.11.1996 in Tübingen, gehalten am 10.11.1996.

ture the promise of the Information Age.“<sup>94</sup>

- 1993/94 folgte die japanische Regierung mit einem dem US-amerikanischen entsprechenden Programm. Es ist die Ausarbeitung eines Berichts vom Juni 1993, in dem das „Information Industry Committee of the Industrial Structure Council“ anmahnt, daß trotz der rapiden Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien wie dem Fortschritt auf den Feldern Multimedia und Netzwerken Japan diese noch nicht voll nutze. für die „Advanced Information Infrastructure“, in dem über die sich abzeichnende „Advanced Information Society“ gehandelt wird, ohne sich durch die Versprechungen des früheren Programms bzw. durch die Kluft zwischen dessen Versprechungen und der Realität blamiert zu sehen: Das 1. Kapitel steht unter der Überschrift: Im „Program for Advanced Information Infrastructure“ steht das erste Kapitel unter der Überschrift „The Emerging Image of the Advanced Information Society“, das 2. Kapitel benennt „Desirable Basic Policy Directions for Realizing the Advanced Information Society“.<sup>95</sup> Auf die „Information Society“ bzw. auf die Kluft zwischen den früher gemachten Versprechungen und der Realität wird nicht Bezug genommen. Die Fortschreibung wird über den Verweis Es wird einfach behauptet, daß es momentan noch schwierig sei, ein klares Bild von ihr der „Advanced Information Society“ zu zeichnen (Chapter 1). Das japanische Programm ist die Ausarbeitung eines Berichts vom Juni 1993, in dem das „Information Industry Committee of the Industrial Structure Council“ anmahnt, daß trotz der rapiden Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien wie dem Fortschritt auf den Feldern Multimedia und Netzwerken Japan diese noch nicht voll nutze.
- In Deutschland wurden politische Überlegungen und Anstrengungen der Deutschen Bundespost in Richtung Datenkommunikation und Kabelfernsehen bereits in den siebziger Jahren mit dem Übergang in die „Informationsgesellschaft“ konnotiert, doch erst im Zusammenhang mit den ordnungspolitischen Reformkonzepten der Deutschen Bundespost und der Television in den achtziger Jahren wurde der Begriff zum öffentlichen Schlagwort<sup>96</sup>; dieses galt jedoch weniger der Datenkommunikation als der Zulassung von (auch privatem) Kabelfernsehen. Erst in den neunziger Jahren läuft der Bedeutungsinhalt des Begriffs mit dem japanischen und US-amerikanischen zusammen: Es geht darum, eine Infrastruktur für den digitalen Transfer aller Notationen – Schrift, Ton, Bild, Film – zu schaffen. Das deut-

<sup>94</sup> Information Infrastructure Task Force (1993). The National Information Infrastructure: Agenda For Action. Ohne Autor, ohne Datum, www.iitf.nist.gov, S. 5.

Vgl. auch Präsident Clinton in seiner Rede bei seiner zweiten Amtseinführung, in der er die Amerikaner auf einem jahrhundertelangen Erfolgsweg sieht: „... sie spalteten das Atom und erforschten die Himmel; sie erfanden den Computer und den Mikrochip; und sie vertieften den Urquell der Gerechtigkeit. Im Morgenrot des 21. Jahrhunderts muß dieses freie Volk sich dafür entscheiden, die Kräfte des Informationszeitalters und der globalen Gesellschaft zu formen ...“ (Zitiert nach: FAZ vom 22.01.97, S.6.) Bemerkenswert ist die Aufzählung technischer Errungenschaften der Amerikaner in einer Reihe mit einem „Urquell der Gerechtigkeit“. Clinton sieht die Amerikaner anscheinend in höherer Mission unterwegs, so daß sie gar nicht anders als sich dafür entscheiden können, die Kräfte des Informationszeitaltes – worin sie auch immer bestehen mögen – zu formen.

<sup>95</sup> Ministry of International Trade and Industry (May 1994). Program for Advanced Information Infrastructure. (Quelle: <http://www.glocom.ac.jp>)

<sup>96</sup> Vgl. die Rollenzuweisung für die Deutsche Bundespost durch den Mitte der 80er Jahre zuständigen Bundespostminister Schwarz-Schilling bzw. die Ziele und Planungen für die Weiterentwicklung der Kommunikationsnetze und ihrer Anwendungen. Auf Länderebene propagierte insbesondere der baden-württembergische Politiker Lothar Späth die Wende zum Weg in die Informationsgesellschaft, die mit dem Kabelfernsehen eingeleitet werde.

sche Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie geht z.B. in einer Dokumentation<sup>97</sup> über Multimedia-Technik davon aus, daß diese das Rückgrat der entstehenden Informationsgesellschaft bilden wird, weil Wissen und Information zur bestimmenden Ressource würden. Die deutsche Politik zur Schaffung der „Informationsgesellschaft“ findet eingebettet in die europäische statt:

- Im Dezember 1993 forderte der Europäische Rat für sein Treffen in Corfu im Juni 1994 einen Report über die Infrastrukturen in der Informationssphäre an. Der von Politikern und Wirtschaftsfachleuten erstellte Bericht wurde unter dem Namen Bangemann-Report bekannt.<sup>98</sup> Er steht unter dem Motto der „Globalen Informationsgesellschaft“ und wurde zur Grundlage des Aktionsplans der EU: „Europas Weg in die Informationsgesellschaft“, der allen Mitgliedsländern vorgibt, informationstechnische Anwendungen zu fördern und den Telekommunikationsbereich neu zu ordnen.
- Diese weltweit gleichläufigen Politiken zur Schaffung der „Informationsgesellschaft“ (oder des Informationszeitalters) waren auch Gegenstand einer G7-Ministerkonferenz zum Thema innovative Informations- und Kommunikationstechnologien im Februar 1995 in Brüssel.<sup>99</sup>

Ähnlich wie in den USA, wo kurz nach der Verabschiedung der „Agenda for Action“ alle Dokumente zur NII im World Wide Web zugänglich gemacht wurden, war Öffentlichkeitsarbeit im Internet auch Bestandteil des Aktionsplans über Europas Weg in die Informationsgesellschaft.<sup>100</sup> Die Europäische Kommission gründete Ende 1994 mit dem ISPO ein eigenes Büro (*Information Society Project Office*), das sich und alle europäischen Programme und Beschlüsse zur „Informationsgesellschaft“ im World Wide Web präsentiert, zu Ideen und Projekten öffentlicher Institutionen und Privater anregt und Projekte unterstützt und koordiniert. Unter seiner URL (*Uniform Resource Locator*) sind mittlerweile alle zentralen EU-Dokumente zur Informationsgesellschaft und Informationen über laufende Projekte und weltweite Entwicklungen im Bereich der IKT allgemein zugänglich gemacht.<sup>101</sup> An mangelnder Dokumentation oder unzureichender öffentlicher Verfügbarkeit von politischen Beiträgen und Beschlüssen liegt es insofern nicht, wenn in der öffentlichen Berichterstattung über die politischen Programme und Aktionspläne keine Aufklärung darüber zu finden ist, wodurch sich die Informationsgesellschaft als neuer Gesellschaftstyp definiert. Für die politische Gestaltung der Informationsgesellschaft scheint ist es anscheinend nicht nötig zu sein, auf den Begriff zu bringen, womit man es bei dieser Gesellschaft, die auf den Weg gebracht werden soll, zu tun hat. Für die Art der Argumentation sei aus dem Vortrag von M. Bangemann auf einem Kongreß von Informatikern, also Akademikern zitiert:

„Wir stehen am Beginn der Verwirklichung der Informationsgesellschaft, einer Gesellschaft, die sich von der alten Industriegesellschaft *deutlich unterscheidet*. Die „digitale

<sup>97</sup> BMBF (Hrsg.) (März 1995). Multimedia – Chance und Herausforderung.

<sup>98</sup> High-Level-Group on the Information Society (1994). Europe and the global information society. Brussels, 26 May 1994. Im folgenden zitiert als Bangemann-Report.

<sup>99</sup> Die Beiträge zu und Beschlüsse der Konferenz sind ebenfalls vom ISPO dokumentiert (<http://www.ispo.ccc.be>).

<sup>100</sup> IP/94/683 vom 16.07.1994.

<sup>101</sup> Die URL des ISPO wurde während seines Aufbaus mehrfach geändert, die in diesem Text angegebene <http://www.ispo.ccc.be/> ist von Ende 1997.

Revolution' löst einen strukturellen Wandel aus ...."<sup>102</sup>

Die deutliche Unterscheidung wird nicht ausgeführt. Diese Argumentation Bangemanns ist prototypisch; in der Regel behaupten die Politiker aller Nationen schlicht die Evidenz des Wandels zur „Informationsgesellschaft“ ihrer. Nähere Hinweise sind aber auch nicht erhellend: Daß z.B. „Wissen und Information zur bestimmenden Ressource werden“ (Minister Rüttgers), ist erstens eine tautologische Bestimmung der Informationsgesellschaft. Zweitens kann es sich nicht um die Wahrheit handeln, denn die Materialisierung von Wissen bleibt grundlegende Basis menschlichen Lebens, auch wenn das Wissen zunimmt. Es ist banal, festzuhalten, daß im Laufe der Herausbildung der Naturwissenschaften die Naturaneignung seitens des Menschen durch immer mehr Wissen bestimmt wird; auf den (schwindenden) Stellenwert der materiellen Ressourcen kann daraus jedoch nicht geschlossen werden. In der Redeweise vom Wissen bzw. der Information als bestimmenden Ressourcen drückt sich insofern ein politisches *Interesse an* diesen Ressourcen aus.

Zusammenfassende Erläuterungen der EU-Programmatik wie z. B. „Ten Key - Questions on the Information Society“ oder das Statement „Towards the Information Society“<sup>103</sup> sprechen der *Verbreitung* der Informations- und *Kommunikationstechnologien* *Kommunikations-techniken* die Transformation der Gesellschaft in die „Informationsgesellschaft“ zu: „The diffusion of these new technologies at all levels of economic and social life is thus gradually transforming our society into an ‚information society‘.“<sup>104</sup> Oder es wird auf die „Schlüsselfrage“, was der Unterschied zwischen der Informationsgesellschaft und den Datenautobahnen ist, folgende Antwort gegeben:

„The networks or ‚information highways‘ provide only the means by which the transmission and circulation of information is made possible. Through its various applications, the implementation of the information society aims at improving living standards by creating more open and flexible living and working conditions as well as cultural exchanges. The information society is not only a matter of new world markets but stands as a major step in our civilization.“<sup>105</sup>

Ob hier die Informationsgesellschaft durch die Technikapplikationen bestimmt werden oder gesagt sein soll, daß sie über diese Applikationen implementiert werde, wobei das Subjekt der Implementation nicht benannt wird, läßt sich nicht entscheiden. Die Beschreibung der Informationsgesellschaft durch offenere und flexiblere Lebens- und Arbeitsbedingungen und kulturellen Austausch erläutert die eine in den Gesellschaftswissenschaften erdachte Bezeichnung der postindustriellen Gesellschaft („Informationsgesellschaft“) durch eine andere („offene Gesellschaft“).

Im Amerikanischen steht der hier nur als technisch interpretierte Begriff der Datenautobahn, von der EU in den „Key-Questions“ nur als technisch aufzufassender interpretiert, übrigens gerade nicht für die technischen Aspekte der NII, sondern für das politische Gewicht, daß der Schaffung dieser Infrastruktur zugemessen wird: Wie bei den Highways, die nicht umsonst „Interstates“ heißen, kümmert sich die Washingtoner Zentrale darum:

„Just as the interstate highway system in the 1950s spurred two decades of economic

<sup>102</sup> M. Bangemann (1994). Europas Weg in die Informationsgesellschaft. Vortrag auf dem IFIP-Kongreß 8/94. In: Informatik Spektrum 18 (1995), S. 1. (Hervorh. CK)

<sup>103</sup> Alle Dokumente aus den www-Seiten des ISPO, 2. Halbjahr 1995.

<sup>104</sup> Statement – Towards the Information Society, S. 1.

<sup>105</sup> Ten Key-Questions on the Information Society, S. 1f.

growth, we need a door-to-door fiber optic system by the year 2015 to link every home, every lab, every classroom, and every business in America.“<sup>106</sup>

Die flächendeckende und in alle Bereiche gehende Einrichtung der Netze wird zur nationalen Notwendigkeit für Amerika erklärt, mit dem Ziel, ökonomisches Wachstum zu stimulieren.

Zu Anfang wurde auch in Europa versucht, die politischen Programme und Maßnahmen auf dem Gebiet der IKT unter dem Schlagwort „Datenautobahn“ zu propagieren. Daß es der EU, wie in den „Key-Questions“ ausgeführt, im Unterschied zu den USA nicht nur auf die technische Infrastruktur, sondern mehr auf gesellschaftlich-kulturelle Aspekte ankomme, läßt sich aus den Programmen selbst nicht schlußfolgern; sie ähneln sich vielmehr bis in die Wortwahl hinein<sup>107</sup>. Aus den verschiedenen Schlagwörtern, unter denen die Programme öffentlichkeitswirksam verhandelt werden – Information Superhighway oder Informationsgesellschaft –, läßt sich ein solcher Unterschied ohnehin nicht ableiten.

Kommen einzelne Maßnahmen zur Sprache, so wird über die Informationsgesellschaft wie über ein – zukünftiges – Faktum geredet: *in ihr* soll irgendetwas stattfinden.<sup>108</sup> Es bleibt, wo es um ihre Definition geht, auch im politischen Sprachgebrauch beim *visionären Charakter* des Begriffs. Und es wird ihm – wie in der Wissenschaft – eine eschatologische Matrix unterlegt:

„The information society is on its way. A ‚digital revolution‘ is triggering structural changes comparable to last century’s industrial revolution with the corresponding high economic stakes. The process cannot be stopped ...“<sup>109</sup>

Im Anschluß an den Bangemann-Report wurden auch in den einzelnen EU-Mitgliedsländern *Expertengruppen* zur Planung von konkreten Maßnahmen und Anwendungsprojekten der „Informationsgesellschaft“ eingerichtet, denen *Vertreter aus der Wirtschaft* angehören. In Deutschland wurde der ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie e.V.) und der VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.) damit beauftragt, entsprechende Empfehlungen zu erarbeiten.<sup>110</sup> An der Art und Weise, wie sich diese Wirtschaftsverbände auf das Schlagwort von der „Informationsgesellschaft“ beziehen, bestätigt sich die eingangs aufgestellte These, daß die Stichhaltigkeit solcher Schlagwörter vom praktischen Gewicht staatlicher Institutionen lebt:

- Unter dem Titel „Informationsgesellschaft – Herausforderungen für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft“<sup>111</sup> stellen Diese Wirtschaftsverbände stellen z.B. ihre

<sup>106</sup> Clinton in einer Rede in Philadelphia, PA, am 16.04.1992.

<sup>107</sup> Vgl. dazu ausführlich Teil II.1.

<sup>108</sup> Diese Verwendungsweise des Begriffs findet sich z.B. bereits in Titeln: „An Appraisal of Technical Instruments for Political Control and to Improve Participation in the Information Society“ (Working Document for the Project Steering Group, Luxembourg, January 1996, PE number: 165.714; Hervorh. CK).

<sup>109</sup> COM(94). Europe’s Way to the Information Society. An Action Plan. 347 final, Brussels, 19.07.1994, S. 1.

<sup>110</sup> Das BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft) richtete im Rahmen des Projekts „info 2000“, das die EU-Vorhaben zur Informationsgesellschaft auf nationaler Ebene in Deutschland auflegt, eine URL ein, unter der alle das Projekt betreffenden Informationen abzurufen sind (<http://www.bmwi-info2000.de>). Hier finden sich auch die Titel, die von ZVEI und VDMA herausgebracht wurden.

<sup>111</sup> ZVEI, VDMA (1995) (Hrsg.). Informationsgesellschaft – Herausforderungen für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Ergebnisse der ZVEI-VDMA-Plattform, Frankfurt/ Main.

ordnungspolitischen *Forderungen* unter dem Titel „Informationsgesellschaft – Herausforderungen für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft“<sup>112</sup> vor, gerade so, als würden ~~dsie~~ „Informationsgesellschaft“ sie herausfordern und sie selbst auf diese Herausforderungen lediglich reagieren. Abgesehen davon, wie die „Informationsgesellschaft“ eigentlich eine Herausforderung für die *Gesellschaft* sein soll – auch die Wirtschaft und ihre Verbände sind ~~auf eine Herausforderung der Gesellschaft~~ reagieren, obwohl sie eine der Interessengruppen bilden, die in der Abstraktion „Gesellschaft“ zusammengefaßt werden.

- Was die Herausgeber zur „Informationsgesellschaft“ selbst sagen, drückt erstens ihre praktische Stellung zum politischen Auftrag aus: Das Vorwort steht unter dem Titel „Die Informationsgesellschaft gestalten!“ Zweitens wird von neuen Chancen und faszinierenden Möglichkeiten geredet, die der Übergang von der Industrie- zur Informationsgesellschaft eröffne. Es werden in schlichtester Fassung die Titel übernommen, mit denen politischerseits die Informationsgesellschaft zum Zukunftsprojekt erklärt wird. Dabei vergessen die beiden Wirtschaftsverbände nicht zu bemerken, daß entscheidend für den Erfolg der Informationsgesellschaft die Bereitschaft der Bürger sei, die anstehenden Veränderungen nicht nur zu akzeptieren, sondern aktiv an ihrer Gestaltung mitzuwirken. Auch sie sehen also ähnlich wie die Politik in der „Informationsgesellschaft“ eine Verpflichtung, der sich ~~die Gesellschaft~~ alle zu unterwerfen ~~haben~~, gleichgültig dagegen, inwieweit ~~eigene~~ Interessen ~~des einzelnen~~ positiv oder negativ davon berührt sind.
- Wenn die Verfasser der Empfehlung dann von der gemeinsamen Verantwortung für die künftige Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland sprechen, die auf dem Weg in die Informationsgesellschaft zu tragen sei<sup>113</sup>, dann wird schließlich *ihr Interesse* an der *Nutzung* von IKT deckungsgleich mit der „Informationsgesellschaft“.

Um das Spektrum an öffentlich relevanten Meinungsäußerungen abzudecken, sollen neben Wissenschaft, Politik und Unternehmensverbänden noch Stimmen aus dem Bereich der *Gewerkschaften* zitiert werden:

Die Deutsche Postgewerkschaft und die IG Medien entwarfen auf ihrer Fachtagung „Multimedia gestalten – Vorfahrt für Arbeit und Menschlichkeit“<sup>114</sup>, die sie 1995 durchführten, „Leitbilder für die ‚Globale Informationsgesellschaft‘“.

- Der Titel der Veranstaltung verweist darauf, daß es den beiden Fachgewerkschaften um die *Art des Technikeinsatzes* zu tun ist und sie den Begriff der „Informationsgesellschaft“ nicht einfach übernehmen. Auch merkt Kurt von Haaren, der Vorsitzende der Deutschen Postgewerkschaft, im Eröffnungsreferat kritisch an, daß „die Informationen über eine globale Informationsgesellschaft äußerst widersprüchlich, teils sogar konfus (sind). Nahezu jede und jeder stellt sich unter der Informationsgesellschaft etwas anderes vor, ebenso ist es mit dem Schlagwort Multimedia. Bei letzterem stellt sich zudem die Frage, ob es nicht zu technikzentriert ist, weil es kaum auf die Probleme hindeutet, die mit dieser Technik gelöst werden

<sup>112</sup> ZVEI, VDMA (1995) (Hrsg.). Informationsgesellschaft – Herausforderungen für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Ergebnisse der ZVEI-VDMA-Plattform, Frankfurt/ Main. Hervorh. CK.

<sup>113</sup> a.a.O., S. 5.

<sup>114</sup> Hauptvorstand der IG Medien, Hauptvorstand der Deutschen Postgewerkschaft (Hrsg.) (o.J.). Dokumentation der Fachtagung „Multimedia gestalten – Vorfahrt für Arbeit und Menschlichkeit“, 1. und 2. Juni 1995 in Frankfurt/Main.

können.“<sup>115</sup> Ein Gewerkschafter aus Wien hält gegen jede Konfusion fest: „Neben der Umsetzung der Vorhaben des Maastrichter Vertrages ist der Weg in die „Informationsgesellschaft“ das größte ökonomische und politische Projekt der EU.“<sup>116</sup>

- Daneben lassen sich aber auch Äußerungen wie die folgende eines IG-Metallers finden: „Der Übergang zur Informationsgesellschaft bewirkt einen grundlegenden Wandel unserer Gesellschaft. Dieser Wandel wird sowohl die Technik und Wirtschaft, die Arbeitsplätze und Qualifikationen, aber auch die soziale Struktur der Gesellschaft erfassen.“<sup>117</sup> Erst wird die soziologische Abstraktion Gesellschaft gewandelt, und dieser Wandel soll dann die Konkretisierungen dieser Abstraktion— = Wirtschaft, Technik, Qualifikationen etc. — erfassen, was dann wieder eine abstrakte Kategorie wie die der Sozialstruktur erfassen soll. Tautologischer läßt sich der Übergang kaum begründen.
- Im Schlußwort von Detlef Hensche, dem Vorsitzenden der IG Medien, wird dann in Gestalt von „Leitbildern für die ‚Globale Informationsgesellschaft‘“ die Forderung nach Mitbeteiligung der Gewerkschaften begründet. Nur durch gewerkschaftliche Beteiligung seien die Chancen für die Menschen zu verwirklichen. „Kurzum, das Leitbild beim Ausbau der künftigen Informationsgesellschaft muß ein emanzipatorisches sein.“<sup>118</sup> In der Mitbestimmungsperspektive gerät die Frage aus dem Blick, *was* eigentlich mitbestimmt werden soll bzw. für was die „künftige Informationsgesellschaft“ steht und warum die Gewerkschaft es für nötig hält, ihr ein emanzipatorisches Leitbild zu geben. Auch die Gewerkschaft trennt damit die gesellschaftliche Entwicklung von deren Subjekten und Interessen ab, die Informationsgesellschaft wird zum eschatologischen Prozeß.

---

<sup>115</sup> a.a.O., S. 5.

<sup>116</sup> a.a.O., S. 35.

<sup>117</sup> a.a.O., S. 74.

<sup>118</sup> a.a.O., S. 115.

### **Resümee der Verwendung des Begriffs der Informationsgesellschaft in der Öffentlichkeit**

Als erstes Resümee des Gebrauchs, das die „Informationsgesellschaft“ in der Öffentlichkeit erfährt, läßt sich festhalten:

- Politische Programmatiken und Maßnahmen hinsichtlich des Informations- und Kommunikationssektors bzw. des Einsatzes von neuen Informations- und ~~Kommunikationstechnologien~~ Kommunikationstechniken in anderen gesellschaftlichen Bereichen werden seit geraumer Zeit unter den Topos der „Informationsgesellschaft“ subsumiert. Je mehr Maßnahmen und Änderungen auf diesem Sektor durchgeführt wurden, desto populärer wurde der Begriff; das praktische Gewicht der Politik verhalf ihm zu Glaubwürdigkeit.
- Daß von den Adressaten der Politik (international wie intern) nachvollzogen wird, was gemeint ist, wenn in politischen Ausführungen die Existenz der bzw. der Übergang in die „Informationsgesellschaft“ schlicht unterstellt oder behauptet wird, verdankt sich der allen Theorie- und Modellbildungen, Visionen, Prognosen und politischen Programmatiken gemeinsamen *Verplausibilisierung* des Begriffs: Von der „Informationsgesellschaft“ ist mit Blick auf die *Informationstechniken* die Rede. Die rasanten Entwicklungen auf dem Gebiet der Mikroelektronik, der elektronischen Datenverarbeitung und -übermittlung und der Telekommunikation werden für tiefgreifende gesellschaftliche Entwicklungen zitiert.

Nun hat zweifelsohne der Einsatz der Informationstechnik in wirtschaftlichen, staatlichen und, worauf Detlef Hensche hinweist: auch gewerkschaftlichen Einrichtungen tiefgreifende Veränderungen von Arbeitsprozessen, von Behördenvorgängen usw. mit sich gebracht. Ob wissenschaftlich ausgeführt oder nur im Topos der „Informationsgesellschaft“ unterstellt, impliziert die Zuschreibung dieser Veränderungen an die *Informationstechnik* jedoch einen *Fehlschluß*, der im folgenden Abschnitt an den Charakteristika der Informations-technik selbst erläutert wird. Aus den zitierten Programmatiken zur „Informationsgesellschaft“ läßt sich, ohne auf die Technik im besonderen einzugehen, bereits soviel zu diesem Fehlschluß sagen:

Die mit dem Topos „Informationsgesellschaft“ gekennzeichnete sozio-ökonomische Entwicklung ist kein durch technische Neuerungen verursachter, sachgesetzlich ablaufender Prozeß; auch wenn Politiker und Vertreter von Interessensverbänden von der Unvermeidlichkeit der Informationsgesellschaft reden, der sie sich zu stellen haben, so überlassen sie die Entwicklung keineswegs sich selbst. Sie bringen sie mit den ihnen zu Gebote stehenden Mitteln in Gang. Zu diesen Mitteln zählt die staatliche Finanzierung und Förderung ~~technologischer~~ Neuerungen.<sup>119</sup>

- ~~Technologieentwicklung~~ Technikentwicklung ist kein Selbstläufer; zum einen wird staatlicherseits in Form von Universitäten, Forschungsinstituten und Förderprogrammen für sie Sorge getragen.
- Auch wenn die ~~Technologieentwicklung~~ zu einem Großteil im gesonderten akademischen Bereich und gesonderten Forschungs- und Entwicklungsinstitutionen ~~stattfindet~~ angesiedelt ist, so ~~zum andern~~ ist sie nicht voraussetzungs- und bedingungslos: Wann und wofür neue ~~Technologie~~ Techniken benötigt und eingesetzt

<sup>119</sup> Ausführlich behandelt in Teil III.1.

wird werden, definiert sich durch die Gesellschaft, und das nicht nur dann, wenn es sich explizit um Auftragsforschung handelt.

## I.2. Gesellschaftliche Umwälzung durch technische Revolutionierung — ein Fehlschluß

Diejenigen technischen Entwicklungen, mit denen die sozioökonomische Umwälzung der Industrie- in die Informationsgesellschaft bebildert werden, lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

- Schrift, Ton, Bild und Film sind digitalisiert, damit sind die technischen Voraussetzungen für eine integrierte multimediale Erzeugung, Übermittlung und Nutzung von Notationen geschaffen worden. Multimedia — das „Wort des Jahres“ 1995 — wird als Oberbegriff für vielfältige Produkte und Dienstleistungen aus dem Computer-, Telekommunikations- und Medienbereich verwendet, die folgende gemeinsame Merkmale aufweisen: Erstens die *integrative* Verwendung verschiedener Medien; dynamische Sequenzen wie Video und Audio werden mit statischen wie Texten, Bildern und Daten kombiniert. Zweitens die *interaktive Nutzung* — der Nutzer ist nicht nur Empfänger wie beim TV z.B., sondern kann mit Hilfe von multimedialen Systemen einen Dialog führen, und zwar auf Basis der digitalen Technik und durch Einsatz von Datenkompressionsverfahren. Diese vereinfachen die Speicherung großer Datenmengen, und macht die spätere Bearbeitung durch den Nutzer möglich. Es handelt sich also um die Erweiterung bestehender Medien um eine multimediale Dimension, damit — soweit bedienungsfreundlich realisiert — um die Vereinfachung der Kommunikation, und um die Möglichkeit, die Medien interaktiv zu nutzen und, die Vereinfachung der Kommunikation — soweit bedienungsfreundlich realisiert — und vor allem die Möglichkeit, Inhalte individuell zu verändern und zu gestalten. Dafür gibt es verschiedene technische unterschiedene Lösungen: Sog. Stand-alone-Lösungen — vor allem CD-ROM auf unvernetzten PCs — und netzgebundene, die von einer entsprechenden Infrastruktur abhängen. Daher bezieht das Internet seine große Bedeutung.
- Geschwindigkeit und Speichervermögen der automatischen Datenverarbeitung und -übermittlung wachsen rasant. Die Entwicklung und Bereitstellung immer leistungsfähigerer Chips auch in nicht-militärischen Bereichen erfolgt in geometrischer Progression, Forschungen auf dem Gebiet der Optoelektronik oder Versuche, die Gesetzmäßigkeiten der Quantenmechanik für die Datenübertragung zu nutzen, versprechen Steigerungen um ein Vielfaches.
- 1981 stellte IBM den ersten Personal Computer vor, innerhalb von 10 Jahren wurden über 100 Mio. PC verkauft. Umsätze in Hardware und Software für PC übertreffen mittlerweile andere Sparten, der PC ist zum Träger der Rechnerentwicklung geworden. Damit wurde ein großer Markt von Anwendern erschlossen: Mit dem PC wurden auch erstmals auch Privathaushalte in den Kreis der Nutzer von Informationstechnik einbezogen. Mittlerweile werden bezahlbare PC mit multimedialer Ausstattung auch für den häuslichen Gebrauch angeboten.
- Mit dem Bild der Datenautobahnen wird darauf Bezug genommen, daß auch die infrastrukturellen Voraussetzungen für eine umfassende Nutzung der neuen Informations- und Kommunikationstechniken geschaffen werden. Die Bereitstellung entsprechender Datenübertragungsnetze ist elementar für die Nutzung der neuen

IKT. Deswegen auch die Umentscheidung in Deutschland, Telefonleitungen für Datenkommunikation auszulegen – vgl. den Ausbau des Netzes in den neuen Bundesländern.

Über einen ISDN-Anschluß können Sprache, Bild, Text und Filme übertragen werden; an über Kabel verbundenen vereinheitlichten standardisierten Benutzernetzschmittstellen sind herkömmliche Geräte wie Telefon, Bildschirmtextterminal, Telefax in einem multifunktionalen Endgerät— – der Arbeitsstation— – integriert. Vermittelt über Mehrwertdienste bzw. Provider (Codierung/Decodierung von Signalen; Beratung; Kundenabrechnung; Pflege von Datenbeständen; Gerätewartung etc.) werden Inhalte bereitgestellt, die in digitaler Form auf zentralen Servern vorgehalten werden. Ob in Zukunft der individuelle Zugriff auf diese Angebote eher über den Multimedia-PC oder das Multimedia-Fernsehgerät als Endgerät realisiert werden soll, ist momentan noch in der Schwebe.

Zusätzlich zu den terrestrischen Netzen wird die Satelittentechnik für nicht militärische Nutzenwendungen ausgebaut.

Was die *technische* Seite der Erfassung, Speicherung, Transformation und Weiterbearbeitung von Informationen, d.h. Angaben über Sachverhalte und Vorgänge, anbelangt, so kann angesichts des Übergangs, Informationen aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen in einer *maschinell* verarbeitbaren Form darzustellen und diese Daten *automatisch* zu verarbeiten, von einer *Revolutionierung* gesprochen werden. Auch individuelle Telekommunikation (Telefon und -fax) und Allgemein- oder Massenkommunikation (Rundfunk und Fernsehen) können mit digitalen Informationssystemen integriert und vernetzt werden. Sie erhalten dadurch zusätzliche Funktionalitäten— – vgl. die Mehrwertdienste— – und eine neue Reichweite.

Neben den technischen Voraussetzungen sind zudem Anwendungen entwickelt worden, die eine breite, nicht mehr von hohen Investitionssummen abhängige Verfügbarkeit automatisch arbeitender und universell einsetzbarer Datenverarbeitungsgeräte geben.

Aber kann deswegen auf die den Globus übergreifende *Revolutionierung der Gesellschaft* geschlossen werden?

Der Schluß soll im folgenden an der grundlegenden Rechnertechnik und ihrem gesellschaftlichen Gebrauch überprüft werden. Denn „um abschätzen zu können, welche Möglichkeiten wirklich im Computer stecken, benötigt man schon ein paar grundlegende Kenntnisse über die Arbeitsweise und den Aufbau eines Computersystems.“<sup>120</sup> Dieser Forderung heutzutage noch ~~nachzukommen zu wollen~~, wo der Umgang mit elektronisch gesteuerten Geräten ~~jedem vielen~~ vertraut ist ~~und bereits Kleinkinder mit Nintendo aufwachsen~~, mag völlig anachronistisch wirken. Andererseits gibt es die verbreitete Auffassung, daß Computer längst mehr als Rechner seien. Daß sich mit dem Rechenautomaten auch andere logische Prozesse als das Hervorbringen eines Rechenresultats bewerkstelligen lassen, ist das Einfallstor für diese Vorstellung, die es auch innerhalb der Informatik selbst gibt.<sup>121</sup> Deswegen soll hier an der elementaren

<sup>120</sup> J. Friedrich et al. (1982). Computereinsatz: Auswirkungen auf die Arbeit, S. 17.

<sup>121</sup> Vgl. z. B. W. Coy: „Neue und veränderte Fragen nach dem Charakter des Wissens, seiner *Generierung* und Aneignung, seiner Speicherung oder Nutzung entstehen im Umfeld der Informatik, deren Zuspitzung in Form der Künstlichen Intelligenz ja längst von der Datenverarbeitung zur Wissensverarbeitung übergegangen ist. Wie weit die Informatik nachhaltige Antworten auf solche Fragen geben kann, wird sich erst noch zeigen, aber die Lehre vom Wissen bzw. die Epistemologie erleben ohne Zweifel neue Anregungen durch die maschinelle Speicherung und Verarbeitung symbolischer Gebilde.“ In: R. Wilhelm (1996). Informatik. Grundlagen – Anwendungen – Perspektiven, S. 129 f. (Hervorh. CK). Die Generie-

Technik nachvollzogen werden, warum bei aller Kunst der Informatik die Systeme nie mehr als Rechner sind, auch wenn sie Symbole verarbeiten und nicht zum Erzielen von Rechenergebnissen eingesetzt werden. Auch erschließt sich aus dem speziellen Gebrauchswert universeller Rechenautomaten ihr Charakter als Arbeitsmittel und, in vernetzter Architektur, als Medium der Kooperation. Die sehr unterschiedlichen, sogar gegensätzlichen Arten und Weisen, wie dieses Werkzeug oder Medium in Arbeitsprozessen eingesetzt wird, verweisen dagegen auf spezifische gesellschaftliche Zwecke, für die gearbeitet wird, und erklären sich nicht aus dem technischen Artefakt.<sup>122</sup>

Auch aus einem zweiten Gesichtspunkt heraus erscheint es sinnvoll, die grundlegende Verfahrensweise eines Computers nachzuzeichnen, auch wenn es vom Forschungsgesichtspunkt der Informatik her zu kurz gegriffen sein mag, wo doch Numerik und Algorithmisierung von Schemata und Abläufen mittlerweile eher zu den Randgebieten der Informatik gehören, weil es funktionierende Anwendungen gibt und kein Forschungsaufwand mehr nötig ist. Doch dort, wo die Informatik ihre Forschungsgebiete ausmacht, gehen Beurteilungen technischer Art gleich in philosophische und ethische Fragen über.<sup>123</sup> Der Rückgriff auf die grundlegende Rechnertechnik begründet sich also auch daraus, daß die Technik für sich, ohne geisteswissenschaftliche Vermischung, betrachtet werden muß, wenn der Fehlschluß einer *durch die Technik* verursachten sozioökonomischen Umwälzung bewiesen werden soll.

### I.2.1 Universelle Rechenautomaten ...

Der Definition eines Datenverarbeitungssystems soll die DIN-Norm 44 300 zugrundegelegt werden. Es wird mit Absicht eine einfache, vielleicht auch vereinfachende, auf die Herstellung und Benutzung von Datenverarbeitungssystemen zielende Definition ausgewählt, um die technischen Funktionen der Rechenautomaten möglichst scharf von sozialwissenschaftlichen oder philosophischen Übersetzungen der Systemfunktio-

---

nung von Wissen ist immer noch ein Akt, der Denken – und zwar über je besondere Gegenstände und Sachverhalte – erfordert, und es ist nicht abzusehen, inwiefern die Spezialtechnologie, die sich mit der maschinellen Verarbeitung symbolischer Gebilde beschäftigt, nachhaltige Antworten zur Erzeugung von Wissen geben sollte. Die Unterscheidung von *Daten-* und *Wissensverarbeitung* per Rechner kennzeichnet die unterschiedliche Repräsentation von bestimmten Inhalten bzw. Sachverhalten und ob sie über einen Algorithmus oder Inferenzen verknüpft und bearbeitet werden; wenn der Rechner dann neue Ergebnisse zustandebringt, hat er aber noch lange nicht Wissen erzeugt, also nachgedacht. Die Identifikation von Wissensverarbeitung per Rechner und Denken wird ausführlich in Teil II.2.2 kritisiert. Vgl. auch die von Weizenbaum 1990 ausgesprochene Befürchtung: „Wer behauptet, daß Computer Informationen produzieren, der hält auch für möglich, daß sie Wissen erzeugen, vielleicht sogar Bildung hervorbringen können. In welchem Sinn haben die Elektronenströme, die durch meinen Computer rasen, für diesen Computer „Bedeutung“? Viel Blödsinn und Unsinn ist schon von naiver und arroganter Behandlung dieser Frage erzeugt worden. Wir werden noch mehr leiden müssen.“ (M. Haller (Hrsg.) (1990). Weizenbaum contra Haefner: Sind Computer die besseren Menschen, S. 83.)

<sup>122</sup> Dies sei gegen die Behandlung des Zusammenhangs von Arbeitszweck und Arbeitsmittel bemerkt, wie sie in der Informatik vorkommt, z.B. als Übergang vom Computer als Automaten zum Werkzeug und zum Medium. Die Kritik ~~wird-ist~~ in Teil I.2.3 und II.2 expliziert.

<sup>123</sup> Was Coy (vgl. die vorletzte Fußnote) als neue Fragestellung in der Informatik aufführt, die ihre Zuspitzung in der Künstlichen Intelligenz findet, spricht Cyranek als einen zunehmenden Begründungsnotstand in der Informatik-Grundlagenforschung an und sieht langfristig nur in den beiden Gebieten der Informationstransformation und der Informationserzeugung neue Forschungsthemen. „In ihrer äußersten Konsequenz ist dies vor allem Gegenstand der KI, der Künstlichen Intelligenz. Dort fließen auch wesentlich die *philosophischen und ethischen Fragen der Informatik* ein.“ (Cyranek et. al. (1992). Unterrichtsthema „Informatik und Gesellschaft“, S. 15; Hervorh. CK.)

nen in gesellschaftliche Funktionalitäten abzutrennen. Insbesondere soll hier nicht der in der Informatik entwickelte Terminus auf die Debatte um die „Maschinisierung der Kopfarbeit“ eingegangen übernommen, sondern erläutert werden, *welche Art* von Geistestätigkeit automatisiert wird.<sup>124</sup>

Nach der DIN-Norm 44300

„wird ein Datenverarbeitungssystem definiert als eine Funktionseinheit zur Verarbeitung von Daten, nämlich zur Durchführung mathematischer, umformender, übertragender und speichernder Operationen“. ... „Welche Hilfsmittel jeweils zweckmäßigerweise zur Verarbeitung von Informationen herangezogen werden, hängt von der Art der Aufgabe ab. Die Palette der Möglichkeiten reicht vom Kopfrechnen und der Zuhilfenahme von Papier und Bleistift über die Verwendung von mechanischen Hilfsmitteln und elektronischen Taschenrechnern bis hin zu den Großanlagen der EDV, die Millionen von Rechenvorgängen (Additionen, Subtraktionen usw.) in der Sekunde ausführen und Milliarden von Zahlen speichern können“.<sup>125</sup>

Wenn an die Stelle eines menschlichen Rechners, der sich mit Notizzettel, Rechenschieber oder Taschenrechner an die Arbeit macht, eine Mechanik und schließlich der Computer (to compute = rechnen) ein Automat tritt, so handelt es sich auch dabei weiterhin um Hilfsmittel zur Verarbeitung von Informationen. Im Unterschied zu den mechanischen Vorgängern ist der Computer lediglich ein Rechenautomat. (to compute = rechnen). Er wurde erfunden, um komplizierte und langwierige Berechnungen ohne menschliche Intervention zwischen den einzelnen Schritten durchzuführen. Das heißt, er kann einen vorweg festgelegten Plan der Rechnung auf die jeweils gegebenen Werte anwenden und dabei sein tatsächliches Verhalten noch nach den anfallenden Zwischenergebnissen richten, also etwa Fälle unterscheiden oder in Fehlersituationen anhalten.<sup>126</sup>

Daß der menschliche Verstand in diesem Bereich von einem Automaten ersetzt werden kann, liegt an der Eigentümlichkeit der gedanklichen Leistungen, die hier stattfinden:

Die geistige Leistung des Rechnens besteht wesentlich in Aufmerksamkeit, in der peinlichen Beachtung eines feststehenden Verfahrens, auf dessen aktuellen Stand aufgepaßt werden muß („eins im Sinn“ beim Überschreiten des Stellenwerts im schriftlichen Addieren z.B.). Denn die Zahlen sind Denkinhalte, deren Prinzip die ganz abstrakte und äußerliche Beziehung ist, und die Schwierigkeit, den begriffslosen Inhalt festzuhalten, macht eine sachliche Darstellung absolut notwendig. Die Entwicklung eines Zeichensy-

<sup>124</sup> Bei den Nachweisen, daß es sich um geistige Tätigkeiten handelt, die im Computer „maschiniert“ werden, wird auf die *Spezifizierung* dieser Geistestätigkeiten gewöhnlich zu wenig Wert gelegt. Darüber werden mechanistische Wissenschaftstheorien wie von Leibniz auch in der Informatik fortgeschleppt. Dies wird im Abschnitt II.2.2 ausführlicher behandelt. Zur Diskussion über die „Maschinisierung der Kopfarbeit“ in der Informatik vgl. vor allem die einschlägigen Beiträge von F. Nake.

Auch soll hinsichtlich der Automatisierung geistiger Arbeit nicht das Prädikat ‚geistig‘ in Anführungsstriche gesetzt und damit weniger angreifbar gemacht werden, wie z.B. in R. Oberliesen (1982). Information, Daten und Signale. Geschichte technischer Informationsverarbeitung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

<sup>125</sup> H. R. Hansen (1992). Wirtschaftsinformatik I, S. 13 und S. 15.

<sup>126</sup> Aufgrund dieses Verhaltens werden Computer hier als Automaten bezeichnet. Damit ist natürlich noch nicht gesagt, wie Rechenautomaten in den verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen *eingesetzt* werden. Wenn Autoren wie F. Nake nicht von „Automatisierung“, sondern „Maschinisierung der Kopfarbeit“ reden wollen, weil „Automatisierung eines Arbeitsvorgangs bedeutet, daß er gänzlich an Maschinen abgetreten wurde“, dann handeln sie jedoch nicht über die Funktionsweise des Geräts, das mechanische Geistestätigkeiten automatisiert, sondern über den Einsatz in vorfindlichen Arbeitsprozessen. (Vgl. F. Nake (1992), a.a.O., S. 189.)

stems fixiert die Zahlen für den Verstand. Und sie erlaubt, die den Zahlen eigentümlichen Operationen auszuführen; nicht nur der Inhalt der Gedanken, sofern ihr Prinzip die ganz abstrakte und äußerliche Beziehung ist, läßt sich bei allen Rechenoperationen in (Zahlen-)Zeichen darstellen. Auch die Anwendung der mathematischen Gesetze von Quantitäten auf diese Zeichen, insofern es ein Zusammenfassen und Trennen, Prüfen auf Gleichheit und Ungleichheit ist, kann ganz mechanisch erfolgen. Kinder lernen Rechnen bekanntlich an ihren Fingern, die Chinesen haben Rechenbretter mit Holzkugeln benutzt. Wenn ein Mensch schriftlich addiert oder multipliziert, benutzt er Zahlzeichen, Ziffern in Stellenschreibweise, und das Rechnen selbst ist ein Manipulieren mit diesem Material, Ersetzen zweier Ziffern durch eine dritte, Übertragen in eine andere Position usw. Jeder weiß, daß man diese Operationen, deren Art und Abfolge durch Regeln, einen Algorithmus, festgelegt sind, durchführen kann, selbst wenn man sich die mathematischen Schlußfolgerungen nicht noch einmal oder gar nicht durchdenkt. Auch eine gewissermaßen gedankenlose Anwendung der Regeln führt zur korrekten Lösung der gestellten Aufgabe und entspricht damit dem Inhalt des Gedachten. Die Entwicklung von Zeichensystemen ist also ein historisch bedeutender, allerhand Einsicht in die Arithmetik einschließender Schritt<sup>127</sup> – wie ungeschickt waren dagegen die römischen Zahlen. Die fälligen Schritte wie die unterwegs einzusetzenden Teilergebnisse weiß man in der Regel nach drei Jahren Grundschulbildung auswendig, d. h. ohne zu denken („Kleines Einmaleins“). Die beiden typischen Fehlerquellen sind deshalb Mängel des Schriftbildes (z.B. schlampiges Ausrichten von Zahlenkolonnen) und ein Erlahmen der Aufmerksamkeit, indem – soweit es sich nicht um äußere Störungen handelt – das rechnende Subjekt gegen die ihm zugemutete Stupidität rebelliert, also etwa nach Abkürzungen der Routine sucht oder gleich zum Fenster hinaus denkt. Man kann sich gegen solche Zwischenfälle durch kariertes Papier, Durchstreichen erledigter Partien oder Fixieren von Zwischenergebnissen zu wehren suchen; die vernünftige Lösung ist es, dieses Geschäft an einen Mechanismus zu übertragen.<sup>128</sup> Dieser läßt sich z.B. mit Hilfe von Zahnrädern, deren Stellung und Ineinandergreifen, realisieren. Anstelle solcher von Leibniz, Schickard, Babbage usw. entwickelten mechanischen Maschinen werden heutzutage elektronische Bauteile verwendet, insbesondere wegen der damit erreichbaren Geschwindigkeit. Daß sich aus technischen Rücksichten die binäre Form der Darstellung (Schalter auf, Schalter zu) empfahl, belegt übrigens augenfällig die abstrakte, ganz inhaltslose Bestimmtheit als Prinzip der Zahl und des Rechnens.

Auch wenn die Intelligenz sich ganz allgemein Zeichen schafft und gebraucht, heißt das keineswegs, daß das Geschäft der Intelligenz – das *Denken* – durch ein geschicktes Operieren mit dem bloßen Zeichenmaterial, durch ein Kalkül (Spiel mit „Steinchen“) ausgeführt werden kann. Das naheliegende Anwendungsfeld solcher Operationen bieten die Zahlen, also Denkinhalte, deren Prinzip die ganz abstrakte und äußerliche Beziehung ist. Bei den Zahlen macht die Schwierigkeit, den begriffslosen Inhalt festzuhalten, eine sachliche Darstellung absolut notwendig. Die Entwicklung eines Zei-

<sup>127</sup> Vgl. dazu Sybille Krämer (1988). Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß.

<sup>128</sup> In Algorithmen erscheint das Rechnen durchaus schon als ein materielles Geschäft; aus Zahlzeichen, niedergeschriebenen Folgen von Ziffern, werden schrittweise andere Zahlzeichen gewonnen. Hier ein altes Rezept zum Verdoppeln einer Zahl: "Dupliren lehret wie du ein zahl zweyfaltigen solt. Thu ihm also: Schreib die zahl vor dich, mach ein Linien darunder, heb an zuzorderst, duplir die erste Figur. Kompt ein zahl die du mit einer Figur schreiben magst, so setz di unden. Wo mit zweyen, schreib die erste; die ander behalt im sinn. Darnach duplir di ander, und gib darzu, das du behalten hast, und schreib abermals die erste Figur, wo zwo vorhanden, und duplir fort bis zur letzten, die schreibe ganz aus." (A. Riese, Rechenbuch, 1574)

chensystems, das Zahlen nicht nur für den Verstand zu fixieren, sondern auch die ihnen eigentümlichen Operationen auszuführen erlaubt, ist ein historisch bedeutender, allerhand Einsicht in die Arithmetik einschließender Schritt – wie ungeschickt waren dagegen die römischen Zahlen. Die mathematische Wissenschaft führt dann in ihrem Fortschritt auf viele andere Gedankendinge (Gleichungen, Funktionen usw.), die dem Rechnen zugänglich sind und es erfordern, und sie entwickelt auch dafür Zeichensysteme und Verfahren. Daß der Computer ein Rechenautomat ist, ist deswegen nicht mit dem Zweck identisch, ein numerisches Resultat hervorzubringen. Wenn die Intelligenz sich ganz allgemein Zeichen schafft und gebraucht, so heißt das aber keineswegs, daß das Geschäft der Intelligenz – das Denken – durch ein geschicktes Operieren mit dem bloßen Zeichenmaterial, durch ein Kalkül (Spiel mit „Steinchen“) ausgeführt werden kann. Soweit eine Maschine „Kopfarbeit“ ersparen kann, die über das Rechnen hinausgeht, so ist damit zugleich der Gegenstand dieser Kopfarbeit als kombinatorisch charakterisiert.<sup>129</sup>

Die Anwendung der Rechenmaschine in Bereichen, die erst einmal mit Zahlen und Rechnen überhaupt nichts zu tun haben. Nicht nur der Inhalt der Gedanken, sofern ihr Prinzip die ganz abstrakte und äußerliche Beziehung ist, läßt sich bei allen Rechenoperationen in (Zahlen-)Zeichen darstellen. Auch die Anwendung der mathematischen Gesetze von Quantitäten auf diese Zeichen, insofern es ein Zusammenfassen und Trennen, Prüfen auf Gleichheit und Ungleichheit ist, kann ganz mechanisch erfolgen. Kinder lernen Rechnen bekanntlich an ihren Fingern, die Chinesen haben Rechenbretter mit Holzkugeln benützt. Wenn ein Mensch schriftlich addiert oder multipliziert, benutzt er Zahlzeichen, Ziffern in Stellenschreibweise, und das Rechnen selbst ist ein Manipulieren mit diesem Material, Ersetzen zweier Ziffern durch eine dritte, Übertragen in eine andere Position usw. Jeder weiß, daß man diese Operationen, deren Art und Abfolge durch Regeln, einen Algorithmus, festgelegt sind, durchführen kann, selbst wenn man sich die mathematischen Schlußfolgerungen nicht noch einmal oder gar nicht durchdenkt. Auch eine gewissermaßen gedankenlose Anwendung der Regeln führt zur korrekten Lösung der gestellten Aufgabe und entspricht damit dem Inhalt des Gedachten.

Die geistige Leistung des Rechnens besteht nun wesentlich in Aufmerksamkeit, in der peinlichen Beachtung eines feststehenden Verfahrens, auf dessen aktuellen Stand aufgepaßt werden muß („eins im Sinn“ beim Überschreiten des Stellenwerts im schriftlichen Addieren z.B.). Die fälligen Schritte wie die unterwegs einzusetzenden Teilergebnisse weiß man in der Regel nach drei Jahren Grundschulbildung auswendig, d. h. ohne zu denken („Kleines Einmaleins“). Die beiden typischen Fehlerquellen sind deshalb Mängel des Schriftbildes (z.B. schlampiges Ausrichten von Zahlenkolonnen) und ein Erlahmen der Aufmerksamkeit, indem – soweit es sich nicht um äußere Störungen handelt – das rechnende Subjekt gegen die ihm zugemutete Stupidität rebelliert, also etwa nach Abkürzungen der Routine sucht oder gleich zum Fenster hinaus denkt. Man

<sup>129</sup> Daran ändern auch Methoden der Softwareprogrammierung nichts, die sich Forschungsarbeiten auf dem Feld der „Künstlichen Intelligenz“ verdanken (vgl. dazu ausführlich Kapitel II.2.2 dieser Arbeit). Und wenn mit neuronalen Netzen elektrische Impulse zwischen Nervenzellen im Gehirn formal nachgebaut werden, so werden auch diese Maschinen nicht intelligent, erhalten nicht die Fähigkeit, zu denken. Probleme, mit denen sich Informatiker herumschlagen, die an der Realisierung von Bildererkennungsverfahren mittels neuronaler Netze arbeiten, bestehen z.B. darin, daß ein ziemlich großer Aufwand erforderlich ist, damit die Bildwiedererkennung nicht an kleinsten Veränderungen in der Physiognomie eines menschlichen Gesichtes scheitert – also das System eine Leistung hinkriegt, die jeder noch so dumme Mensch in Sekundenbruchteilen beherrscht.

kann sich gegen solche Zwischenfälle durch kariertes Papier, Durchstreichen erledigter Partien oder Fixieren von Zwischenergebnissen zu wehren suchen; die vernünftige Lösung ist es, dieses Geschäft an einen Mechanismus zu übertragen.<sup>130</sup> Dieser läßt sich z.B. mit Hilfe von Zahnrädern, deren Stellung und Ineinandergreifen, realisieren. Anstelle solcher von Leibniz, Babbage usw. entwickelten mechanischen Maschinen werden heutzutage elektronische Bauteile verwendet, insbesondere wegen der damit erreichbaren Geschwindigkeit. Daß sich aus technischen Rücksichten die binäre Form der Darstellung (Schalter auf, Schalter zu) empfahl, belegt übrigens augenfällig die abstrakte, ganz inhaltslose Bestimmtheit als Prinzip der Zahl und des Rechnens. Soweit also eine Maschine Kopfarbeit ersparen kann, ist damit zugleich der Gegenstand dieser Kopfarbeit als kombinatorisch charakterisiert.<sup>131</sup>

Daß der Computer ein Rechenautomat ist, ist jedoch nicht mit dem Zweck identisch, ein numerisches Resultat hervorzubringen. Weil mit, lohnt sich, weil mit dem Rechner so viele Operationen pro Zeiteinheit erledigt werden können, lohnt sich seine Anwendung auch in Bereichen, die erst einmal mit Zahlen und Rechnen überhaupt nichts zu tun haben. Der Erfolg des Computers, unter dessen Anwendungen die eigentlich numerischen Aufgaben heute nicht mehr dominieren, beruht darauf, viele Tätigkeiten, auch solche mit materiellem Endzweck, auf ein Rechnen zurückzuführen: Man kann mit Hilfe seiner Bits (*binary digits*, Binärzeichen) auch ganz andere Dinge codieren, etwa Buchstaben oder Merkmale vorgestellter Dinge, und dann durch geeignete Manipulationen an dieser Darstellung z.B. Schriftstücke aufbereiten oder Inventarlisten führen. In diesem Sinne wird der Computer oft als Zeichen verarbeitende Maschine definiert.

Die Geschichte der Verbreitung des Computers ist auch eine der Entdeckungen, was sich alles auf diese Weise in eine automatisch verarbeitbare Form bringen läßt. Dafür müssen z.B. Anweisungen, wie mit einem Text zu verfahren ist, wie Rechenoperationen dargestellt bzw. in einen automatengerechten Code übersetzt werden. Die Regeln, die für solche Anwendungsweisen zu erstellen sind, beinhalten beispielsweise die „Kunst“, für jeden Buchstaben des Alphabets eine eindeutige, unverwechselbare Zahlenreihe aufzustellen. Dabei ist der Umgang des Computers mit Zeichen, laut DIN 44 300 „Elemente einer vereinbarten endlichen Menge“ und sonst nichts, nicht zu verwechseln mit dem Gebrauch, den die Intelligenz von Zeichen macht. Für ihn sind sie nicht Manifestationen von Gedanken und Vorstellungen, sondern in ihrem physikalischen Dasein Material einer absolut gedankenlosen Aktivität. Wie etwa der Setzer ein

<sup>130</sup> In Algorithmen erscheint das Rechnen durchaus schon als ein materielles Geschäft; aus Zahlzeichen, niedergeschriebenen Folgen von Ziffern, werden schrittweise andere Zahlzeichen gewonnen. Hier ein altes Rezept zum Verdoppeln einer Zahl: "Dupliren lehret wie du ein zahl zweyfaltigen solt. Thu ihm also: Schreib die zahl vor dich, mach ein Linien darunder, heb an zufferst, duplir die erste Figur. Kompt ein zahl die du mit einer Figur schreiben magst, so setz di unden. Wo mit zweyen, schreib die erste; die ander behalt im sinn. Darnach duplir di ander, und gib darzu, das du behalten hast, und schreib abermals die erste Figur, wo zwo vorhanden, und duplir fort bis zur letzten, die schreibe ganz aus." (A. Riese, Rechenbuch, 1574)

<sup>131</sup> Daran ändern auch Methoden der Softwareprogrammierung nichts, die sich Forschungsarbeiten auf dem Feld der „Künstlichen Intelligenz“ verdanken (vgl. dazu ausführlich Kapitel II.2.2 dieser Arbeit). Und wenn mit neuronalen Netzen elektrische Impulse zwischen Nervenzellen im Gehirn formal nachgebaut werden, so werden auch diese Maschinen nicht intelligent, erhalten nicht die Fähigkeit, zu denken. Probleme, mit denen sich Informatiker herumschlagen, die an der Realisierung von Bildererkennungsverfahren mittels neuronaler Netze arbeiten, bestehen z.B. darin, daß ein ziemlich großer Aufwand erforderlich ist, damit die Bildwiedererkennung nicht an kleinsten Veränderungen in der Physiognomie eines menschlichen Gesichtes scheitert — also das System eine Leistung hinkriegt, die jeder noch so dumme Mensch in Sekundenbruchteilen beherrscht.

Manuskript ohne Rücksicht auf den Inhalt typografisch umsetzt, transformiert ein Computer Bitketten in andere Bitketten, und er tut dies, indem er auf andere Bitketten, die seinem festen Satz von Befehlen angehören, reagiert, so wie eine Telefonvermittlung auf eine gewählte Nummer mit der Herstellung des zugehörigen Anschlusses antwortet. Die Fähigkeiten des Computers, wie komplex auch immer ~~ihre~~ sein letztendlicher Gebrauch sein mag, sind also primitiv.

Entsprechend sieht die funktionelle Gliederung aus, die, wie auch immer variiert und verfeinert, bis heute grundlegend ist.<sup>132</sup> Die Prinzipien des Rechnerbaus bauen auf der ~~von-~~ von-Neumann-Rechnerarchitektur auf. Von-Neumann-Rechner enthalten ein Steuerwerk, das ein Rechenwerk sukzessive mit der Ausführung elementarer Operationen betraut und Zahlenwerte von einem Speicherwerk festhalten bzw. liefern läßt. Hinzu kommen noch Ein-/Ausgabewerke. Diese funktionelle Gliederung ist unabhängig von den zu bearbeitenden Problemen; der Computer ist kein Spezialist. Während ein Zigarettenautomat kein Bier verkaufen kann und ein Maschinensystem, das beispielsweise Autos fabriziert, bei Modellwechseln größere Umrüstungsarbeiten erfordert, ist die technische Gestalt des Computers, seine Hardware, unabhängig von der besonderen Aufgabe fixiert und für jede tauglich. Für das, was der Computer bearbeitet, sind Vorschriften entscheidend, die im Speicher abgelegt werden. Das Steuerwerk leitet die einzelnen auszuführenden Operationen aus den Daten ab, die ihm genauso wie die Zahlen, mit denen gerechnet werden soll, im Speicher übergeben werden. Die *Spezifik* der Aktivität fällt auf die Seite dieser Software; insofern ein Computer nicht ein besonderes Rechenverfahren verkörpert, sondern so eingerichtet ist, daß er geeignete Darstellungen solcher Verfahren, Programme, umsetzt und damit ausführt, ist er eine *universelle* Rechenmaschine.

Dem Prinzip, daß ein Computer ein *universeller Rechenautomat* ist, gab es in seiner nunmehr gut 50jährigen Entwicklungsgeschichte nichts hinzuzufügen; Leistungsunterschiede betreffen Merkmale wie Geschwindigkeit, Speicherkapazität, Ausfallrate usw. und haben nur insofern Bedeutung für den Kreis der Anwendungen. Im Von-Neumann-Rechner gibt es *einen* Prozessor (Steuerwerk und Rechenwerk) und *einen* Befehls- und Operandenstrom, „d.h., die auszuführenden Befehle werden *einzel*n nacheinander abgearbeitet, und jeder Befehl bezieht nacheinander zu verarbeitende Operanden (Daten). Die Geschwindigkeit einer Datenverarbeitungsanlage kann deutlich erhöht werden, wenn man mehrere Prozessoren gleichzeitig verwendet, die zusammen oder sogar jeder für sich mehrere Befehlsströme auf vielen Operandenströmen ausführen und die untereinander in irgendeiner Weise verbunden sind, um Nachrichten austauschen zu können.“<sup>133</sup> Andere Klassen von Rechnerarchitekturen variieren also die Grundstruktur, um die Geschwindigkeit der Rechner zu erhöhen (und die Programmierung zu vereinfachen), wobei es allerdings von der Aufgabenstellung und ihrer rechneradäquaten Repräsentation her Schranken dafür gibt, die Kapazität der Rechner optimal auszunutzen. Mit neuronalen Netzen z.B., die aus miteinander verknüpften formalen Neuronen und Lernregeln bestehen, wurden Modelle für spezielle

<sup>132</sup> Vgl. auch W. Coy (1993), Reduziertes Denken. In: Schefe, P. et al. (Hrsg.) (1993). Informatik und Philosophie, S. 43.

Experimente neueren Datums – z.B. am National Institute of Standards and Technology Boulder/Colorado – mit sogenannten Quantencomputern, die nicht ausschließlich mit den Werten 0 und 1 eines Bits, sondern mit Überlagerungszuständen beider Werte operieren und dadurch gestatten, daß verschiedene Rechenwege in einem Bruchteil der Zeit parallel durchlaufen werden, haben nicht die Schwierigkeit in den Griff bekommen, die fragilen quantenmechanischen Verschränkungen über die Dauer einer Rechenoperation hinweg zu erhalten.

<sup>133</sup> Duden <Informatik> (1993), S. 577.

Formen der Parallelverarbeitung entwickelt, mit denen der Aufwand, komplexe Probleme zu programmieren, umgangen werden soll.

Moderne Systeme erlauben des weiteren eine Vielzahl von Ein- und Ausgabegeräten, insbesondere die aus Bildschirm und Tastatur bestehenden Arbeitsplätze, und eine eindrucksvolle Fülle gleichzeitiger Arbeiten, insbesondere, wenn sie miteinander vernetzt sind: Der eine Benutzer entwickelt neue Software, der zweite tippt Kundendaten ein, der dritte spielt Mondlandung, der vierte surft durchs Internet usw. usf.

Eine derart „komfortable Benutzeroberfläche“ kommt dem Computer nicht von Haus aus zu; im Gegenteil. Als potentieller Alleskönner ist der Computer an sich zu nichts nütze; er benötigt Programme. Um ihn zweckmäßig zu verwenden, sind erhebliche Kenntnisse seiner technischen Details, mathematische Kenntnisse und Erfindungsgabe sowie peinlichste Sorgfalt bei der Bitfummelei erforderlich. Das Programmieren besteht darin, zu dem Zweck, dem ein Computer dienen soll, z.B. einen Algorithmus anzugeben und in einer Programmiersprache zu fixieren; d.h., die jeweilige Vorgabe, was die Maschine leisten soll, muß übersetzt werden in ein Verfahren, wie sie es tun kann und soll. Um ihn über den Kreis seiner Erbauer hinaus zu verbreiten, war es nötig, einen Teil der Arbeiten, die aus dem Gebrauch eines Computers entspringen, wieder an diesen selbst zu übertragen. Statt den Anwender mit der nackten Apparatur zu konfrontieren, wird ihm mit Hilfe der Systemsoftware eine wesentlich leichter zu bedienende (aber immer noch universelle) Maschine geboten; d.h., die Programme werden nicht unmittelbar, sondern durch die Wirkung anderer Programme ausgeführt. Das Betriebssystem übernimmt die Funktionen eines Operators und geht dabei weit über das hinaus, was ein Mensch hier zu leisten vermag. Es lädt, startet, überwacht Programme, regelt den Gebrauch von Betriebsmitteln wie Speicher oder Drucker und erlaubt erst die Geschwindigkeit der Maschine durch Mehrprogrammbetrieb (scheinbar gleichzeitig verzahnte Ausführung) auszunutzen. „Programmiersprachen“ und dazu gehörige Übersetzungsprogramme steigern die Produktivität des Programmierers, indem sie ihn von der prohibitiven Mühsal und Fehleranfälligkeit der binären Codierung befreien. An die Stelle der eigentlichen Maschinenbefehle treten zunächst „aussagefähige Namen“, die sich ein Mensch besser merken kann als die Bitkombinationen selbst, und des weiteren „höhere Sprachkonstrukte“, die aus der Formelsprache der Mathematiker entlehnt oder aus den Erfahrungen und Bedürfnissen des Programmierens heraus erfunden wurden und vom Übersetzerprogramm in komplizierte Gebilde aus Maschinenbefehlen transformiert werden. Daß in der Informatik vom *Compilerbau* die Rede ist, ist keineswegs irreführend, sondern trägt der mechanisch-kombinatorischen Vorgehensweise bei der Programmübersetzung Rechnung.

Wenn für Programmiersprachen Elemente verwendet werden, die auch in richtigen Sprachen ihre Bedeutung haben, so darf man sich doch die Bedeutung gerade nicht denken, und die Wirkung auf den Computer, die der Programmierer lernen muß, ist von derselben Qualität wie die des Knopfdrucks, mit dem man den Strom abschaltet. Das System, das so schön aufs Wort hört, tut eben nicht das, was der Programmierer *gemeint* hat, und banale Schreibfehler, die ein Mensch auch beim dritten Hinsehen einfach überliest, können schwerwiegende Folgen haben.

Die berüchtigte Schwierigkeit dieses Geschäfts<sup>134</sup>, bei dem auch nicht laufend das Pulver erfunden wird, besteht darin, sich überaus komplexe und verschlungene Abläufe vorzustellen und ein Urteil über deren Effekt zu bilden und zu bewahren. Damit der

---

<sup>134</sup> Vgl. dazu Teil II.2.1.

Rechner ein zweckmäßiges Resultat hervorbringt, muß ein Programmierer den geistigen Aufwand treiben, jede Vorstellung vom Zweck der zu leistenden Tätigkeit durch eine Abfolge primitiver Einzeloperationen zu ersetzen. Daher rührt die Schwierigkeit bzw. der immense Aufwand, komplexe Sachverhalte in eine vom Computer verarbeitbare Form zu bringen. Ein Computer hat eben weder von der Bedeutung der eingegebenen Werte die geringste Ahnung noch davon, worauf die von ihm zu leistende Verarbeitung dieser Werte hinauslaufen soll. Ihm würde es überhaupt nichts ausmachen, z.B. — im Unterschied zum Standesbeamten — Tübingen als Vornamen anzuerkennen, Kirschen mit Kirschbäumen zu addieren oder Wörter am Ende einer Textzeile nach dem Anfangsbuchstaben zu trennen. So erhalten recht banale Vorgänge, wie das Trennen von Wörtern in einem Text, eine ziemlich komplizierte Gestalt. Mit dem Computer kommt eine neue Sorte geistiger Arbeit in die Welt<sup>135</sup>: das halbkünstlerische Gebaren der Softwareentwicklung.<sup>136</sup> Halbkünstlerisch deswegen, weil ~~sie diese Arbeit~~ es mit Formalisierungen des Berechenbaren zu tun hat und keine Grenzen des Berechenbaren akzeptiert. Als Komplement dazu kommt die „Softwarekrise“ in die Welt, die nach allgemeiner Meinung noch bis ins nächste Jahrtausend den Engpaß der Technik bildet: Gefordert wird „egoless programming“, ein ingenieurmäßiges Berufsethos, und dies beinhaltet neben rigider Führung, Arbeitsteilung, Dokumentation und Kontrolle die, wo möglich, computergestützte Variation und Kombination früher erarbeiteter Programmstücke.<sup>137</sup>

Soweit eine möglichst natürlichsprachlich gehaltene Darstellung dessen, was den Computer *technisch* ausmacht.

Der erste Ansatzpunkt dafür, dieser Technik eine gesellschaftsrevolutionäre Qualität zuzusprechen, liegt in der weitverbreiteten Auffassung, daß der Computer die geistigen Fähigkeiten des Menschen genauso erweitere, wie die stoffumwandelnde Maschinerie sein körperliches Vermögen ausdehnt. Diese Auffassung soll im folgenden überprüft werden

- hinsichtlich des Computers als Arbeitsmittel und
- hinsichtlich der Arbeitsprozesse, in denen er als Arbeitsmittel dient.

## 1.2.2... und ihr gesellschaftlicher Gebrauch

Allgemein gilt für die Beziehung des Computers zum Geist, daß seine Domäne die ganz *gedankenlosen* Tätigkeiten sind, die aber auf seiten eines Menschen, der sie aus-

<sup>135</sup> Es handelt sich um „Methoden der Formalisierung, Algorithmisierung, Programmierung und Ausführung auf Rechnern“. Ob diese neue Sorte geistiger Arbeit aber auch neue Menschen erfordert? Dies wird jedenfalls durch das Selbstzeugnis einer Informatikerin nahegelegt: „Die programmierten Repräsentationen setzen dem Verständnis der Abläufe enge Grenzen durch die kognitiven Schwierigkeiten des Menschen, mit Abstraktem, unvorstellbaren Größen und komplexen Strukturen explizit umzugehen.“ Aber Schinzel zweifelt den gewöhnlichen Verstand an, um den des Informatikers damit gemein zu machen und vor der „Undurchschaubarkeit der Folgen“ von Informationstechnik zu warnen. Britta Schinzel (Hrsg.) (1996). Schnittstellen, S. 1.

<sup>136</sup> Eine Richtung in der Informatik (vgl. z.B. im deutschen Raum im Anschluß an skandinavische Ansätze Arno Rolf oder Christiane Floyd) versteht diese als „Gestaltungswissenschaft“, die im Unterschied zur „Konstruktion“ der alten Ingenieursdisziplinen sich im Schnittpunkt von Politik und Ökonomie, von Kunst und Technik vollziehe. Neu ist der künstlerische Gesichtspunkt; denn auch die Ingenieursdisziplinen denken sich in die praktischen Problemstellungen ein, für deren Bewältigung sie neue technische Mittel und Verfahren entwickeln.

<sup>137</sup> Vgl. Teil II.2.

üben soll, allerhand Einsatz seines *Hirns* verlangen, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Kenntnis und Beachtung von Regeln. Diese Tätigkeiten lassen sich ~~— —~~ mit ziemlichem Aufwand und in bestimmtem Ausmaß ~~— —~~ durch Schaltungen darstellen, ohne das Ergebnis zu verfälschen. Sie sind aber beim Menschen, als Verrichtungen seiner Vorstellungskraft und seines Verstandes, anderer Natur als die Prozesse in einem Rechner. Neuronale Netze z.B. als maschinelle Simulationen von Nervenfunktionen im Hirn sind bisher nicht annähernd zu Leistungen fähig, die jeder Mensch schon in den ersten Lebensmonaten beherrscht, wie das Wiedererkennen der Eltern, egal ob sie gerade eine freundliche Miene machen oder mißmutig sind. Der Speicher im Rechner; enthält abstrakte Vorstellungen von Sachverhalten. — auch wenn er „memory“ statt „storage“ genannt wird; ~~enthält abstrakte Vorstellungen von Sachverhalten;~~ im Unterschied zum Gedächtnis hat er diese Vorstellungen ~~aber~~ nie hinsichtlich ihnen wesentlicher Merkmale und Bestimmungen zur Kenntnis genommen, also nie *gedacht*.

„Die Darstellungen von Wissen sind etwas ganz anderes als das Wissen selbst. Sie verweisen auf Wissen, evozieren es vielleicht, *sind* selbst aber kein Wissen. ... Wir können uns Wissen nicht anders als mit dem lebendigen Menschen denken.“<sup>138</sup>

Um das Wissen des ‚lebendigen Menschen‘ im Unterschied zu seiner Darstellung im Computer genauer zu charakterisieren: Wenn z.B. die Mathematik die Abstraktion der Quantität in den ihr eigenen Bestimmungen entwickelt, so ist dies eine Erkenntnisleistung – weshalb die Mathematik auch keine „Mechanik des Geistes“ ist<sup>139</sup>. Jede erkannte mathematische Regel, daher auch jedes mathematisch darstellbare Naturgesetz und jede daraus abgeleitete Technologie lassen sich aber im Gedächtnis „aufbewahren“ als vorstellungsmäßige Anweisung für das Kombinieren quantitativer Bestimmungen. In seinem Gedächtnis sind die Gedanken, die ein Mensch sich einmal gemacht hat, verfügbar. Er muß sie nicht jeweils von neuem denken, sondern kann sie für allerlei theoretische Tätigkeiten abrufen. Das Abrufen selbst verlangt allerdings Geist und ist kein mechanischer Ablauf.

Das „Elektronengehirn“<sup>140</sup> mit seinen binären Schaltkreisen macht nun ernst mit der

<sup>138</sup> F. Nake zum Konzept von A. Luft, der Informatik als Wissenstechnik beschreibt. Nake (1992), a.a.O., S. 199.

<sup>139</sup> Daß es in der Geschichte der Mathematik Bemühungen wie Widerlegungen gab, das Denken als mechanischen Ablauf zu begründen, wird im Abschnitt II.2.2 ausführlicher behandelt. Nur soviel hier zu Turings „Intelligenten Maschinen“: Auch wenn es ihm nicht primär um den Konstruktionsplan eines Rechenautomaten ging, sondern um die Grenzen der formalen Berechenbarkeit, so erklärt er quasi rückwärts vom Rechenautomaten (seiner Paper Machine) her, den Effekt der Rechenmaschine beim Menschen zu erreichen, wenn er eine Person begriffslos Kombinationsregeln befolgen läßt. Quod erat demonstrandum: Die mechanische oder elektrische Realisierung des universellen Rechenautomaten läßt sich genausogut als biologisches Wesen realisieren. Seine „Paper Machine“ erklärt er zum Modell der (menschlichen) Intelligenz.

<sup>140</sup> Dieser Begriff soll hier erklärt, also nicht im üblichen Sinn benutzt werden, etwas Neues, was „anders nicht besser beschreibbar scheint“, in einer *Metapher* auszudrücken. Coy verweist darauf, daß Bilder als Ersatz von Verständnis nicht nur „die Neuheit des Computers dem Alltagsdenken näher bringen sollen. ... Auch im wissenschaftlichen Diskurs mögen solche Metaphern helfen, die Bedeutung der kulturellen und sozialen Umwälzungen, die durch Computer verursacht werden, besser zu begreifen“. Daß Laien sich aufgrund mangelnden Wissens eine für sie neue Technik durch Vergleiche mit ihnen bekannten ähnlichen Leistungen vorstellbar machen, ist die eine Sache; Aufgabe der Technikwissenschaft wäre es, die unwissenschaftliche Bebilderung in Wissen zu überführen. Daß solche Leitbilder in der Informatik selbst gang und gäbe sind, ist also eine andere Sache und spricht dafür, daß die *Technikwissenschaft* ihr Wissen verleugnet, wenn sie sich mit den Wirkungen des Computereinsatzes beschäftigt: Es geht nicht darum, die „Anwendungen angemessen zu bestimmen“, sondern durch die Auswahl geeigneter Bilder die Bedeutung der Computer zu beschwören. (Zitate aus: W. Coy (1995). Automat – Werkzeug – Medium. In: Informatik Spektrum 18, S. 31.)

geübten Bequemlichkeit, die Mathematik in der Gestalt begriffsloser Kombinationsregeln zur Anwendung zu bringen<sup>141</sup>. In ihm sind die Wissensgegenstände und die Vorschriften ihrer Verknüpfung *unabhängig* von der Gedächtnisleistung repräsentiert. Und diese ganz neue Bequemlichkeit hat das Bemühen beflügelt, die verschiedenartigsten Gedächtnisinhalte – z.B. die Vokabeln verschiedener Sprachen – in eindeutigen Zahlenwerten darzustellen und ihre jeweils zweckmäßige Anwendung in Kombinationsregeln für diese Zahlenwerte zu „übersetzen“. Das Ergebnis heißt zurecht *Datenverarbeitung*: Es geht um das Aufbewahren, Zurverfügungstellen und Verknüpfen eigentlich numerischer und ähnlich abstrakt aufgefaßter Information. Sie operiert mit Prüfungen auf Gleichheit und Ungleichheit; ihr Element ist der prozedural, deklarativ oder objektorientiert programmierte Datensatz.

Auch wenn Computer nicht mit Schlüssen<sup>142</sup> operieren und ihr Element nicht das Urteil ist, sie also die *geistigen Fähigkeiten* des Menschen *nicht erweitern*, so können sie es ihm aber *ersparen*, seinen *Kopf auf ganz mechanische Weise anzustrengen*, also seinen Verstand in einer Weise zu gebrauchen, wo das Nachdenken eher stört und zu Fehlern führt. Dabei übertrifft die Maschine die Intelligenz bei weitem hinsichtlich des Umfangs der bewältigten Aufgaben. Dank seiner Universalität legt ein Computer weit weniger als andere Maschinerie schon technisch fest, wie an und mit ihm und für welchen Zweck gearbeitet wird. Daraus begründet sich sein Charakter als einer „Schlüsseltechnologie“; die verschiedenen technischen Realisierungen sind in allen möglichen gesellschaftlichen Bereichen, im Militär, in der Geschäftswelt, in der Wissenschaft, in der Freizeit etc. tauglich.

### **Wie sieht nun der Einsatz des Computers als Arbeitsmittel in Arbeitsprozessen aus?**

Namentlich im *wissenschaftlichen Bereich* findet man, daß die Computertechnik ge-

<sup>141</sup> Manche gebildete Menschen müssen sich den Vorwurf machen lassen, vor lauter geübter Bequemlichkeit sich Rechnen überhaupt nur noch als Rechnen im Dezimalsystem vorstellen zu können. So sehr ist das abstrakte Vorstellungsbild davon, daß Kinder an den Fingern das Rechnen lernen, im abendländischen Kulturkreis zum Medium für die Anwendung einfacher mathematischer Regeln geworden.

<sup>142</sup> Von Expertensystemen wird behauptet, daß sie zu schlußfolgern imstande seien, auch wenn von den vollmundigen Versprechungen der Anfangszeit, die Systeme könnten den menschlichen Experten überflüssig machen und sogar übertrumpfen, abgerückt wurde. Das Ende der 50er Jahre von H. A. Simon und A. Newell entwickelte Programm GPS (General Problem Solver) faßte einfache Probleme, für die sog. Standardsoftware aber ausreichend war. Der Schluß, den Informatiker daraus zogen, verrät einiges über ihre implizite Definition schlußfolgernden Denkens: „Systematisches Raten und Ausprobieren, das Entwickeln von Lösungsmöglichkeiten und ihr Abgleichen mit den Bedingungen des Ausgangsproblems erfordert eine Unmenge von Wissen, das für den Menschen oft selbstverständlich ist, aber dem Computer erst explizit mitgeteilt werden muß. Vor allem die Menge dieses Hintergrundwissens, das auf den Rechner zu bringen wäre, stellt eine unüberwindbare Schranke dar.“ (Zitiert aus: A. Flögel, H. Kleine Büning (1994). Wissensbasierte Technologie – was ist das eigentlich? DIFF: Tübingen, S. 11.) Was die *Menge* an Wissen anbelangt, das in einem Computer gespeichert und nach programmierten Regeln oder einer anderen programmierten Abarbeitungsstruktur abgerufen und verknüpft wird, so dürfte er es mit dem Gedächtnis des einzelnen gut aufnehmen können; aber gleichgültig dagegen, mit wieviel Aufwand und Kunst des Programmierens Systeme gebaut werden: der Kasten kommt nie von den in ihm abgelegten abstrakten Vorstellungen zur Kenntnis der diesen Abstrakta wesentlichen Merkmale und Bestimmungen. Daß Computer zu prozeduralen Ergebnissen, soll heißen zu automatischen Veränderungen und Ergänzungen der in ihnen abgelegten Daten kommen, hängt an der Inferenzkomponente, mit der der Suchablauf gesteuert wird, verläßt also keineswegs die Kombinatorik als diejenige Anstrengung des Gehirns, die sich mechanisieren läßt. Deswegen wird der Aufwand des Programmierens bisweilen für zu hoch befunden im Verhältnis zum Ergebnis, das durch Rechneinsatz erreicht wird.

mäß der Gebrauchseigenschaften universeller Rechenautomaten den Geist entlastet, indem sie als Organ und Werkzeug einzelner oder kooperierender Subjekte fungiert. Nake beschreibt z.B. Zuses Motiv zur Entwicklung einer Programmiersprache<sup>143</sup>: Dieser hatte es als Student satt, bestimmte schematische Berechnungen der Baustatistik einüben zu müssen, und kam auf den Gedanken, sie stattdessen von einer Maschine leisten zu lassen. Wissenschaftler bedienen sich der universellen Rechenautomaten souverän gemäß ihren wechselnden Zwecken; sie schreiben Programme selber oder wählen sie aus vorhandenen Bibliotheken; sie lassen rechnen oder benutzen die Elektronik als Karteikasten oder Vehikel der Kommunikation mit Kollegen, und sie ziehen es oft vor, ihren Publikationen gleich selbst mit einem Textsystem die endgültige Form zu geben, statt dies einer Sekretärin zu übergeben. Es finden sich hier also alle Aspekte des souverän vom Nutzer eingesetzten Arbeitsmittels „Computer“: Er bedient sich dieses *Automaten*, der ihm mechanische Geistesleitungen abnimmt, als *Werkzeug* und als *Medium*.

Das glatte Gegenteil trifft man jedoch in den Niederungen der *nicht wissenschaftlichen Arbeit*, wenn sich die Privatwirtschaft und öffentliche Arbeitgeber des Computers bedienen. Hier folgt aus dem Dienst, den der Computer für mechanische Operationen des Gehirns bringt, keineswegs, daß tatsächlich irgendeinem Menschen irgendetwas erspart bleibt. Im Gegenteil: der Computer ist nicht Organ der Subjekte, die mit ihm arbeiten—\_ viele Leute arbeiten am Computer und müssen ihn bedienen.<sup>144</sup> Ihre Kooperation wird über Bildschirmgeräte und Computer vermittelt und gesteuert.<sup>145</sup> Der einfache Bildschirmarbeiter, ob er nun Buchhalter oder Lagerverwalter war oder einen solchen ersetzt, sieht sich mit einem laufenden Programm konfrontiert, das ihm den Tag hindurch vorschreibt, was er zu machen hat. Nämlich den vom Programm benötigten Input, Daten oder gelegentlich Kommandos eines Menues, in die Tastatur zu geben. Der Arbeiter ist der Maschine als ihr Handlanger subsumiert. Sein Geist wird nicht von mechanischen Operationen entlastet, sondern seiner Arbeit der Inhalt genommen. Der Einsatz von Computertechnik erspart ihm Routinetätigkeiten, um ihm eine noch viel einförmigere Routine aufzuzwingen. Mit Computertechnik werden Hindernisse und Friktionen der betrieblichen Ablaufprozesse aus dem Weg geräumt und damit jede Abwechslung und Pause für den Arbeiter eliminiert. Statt daß die Modernisierung, die manches an Kraft, Geschick und Können für die Arbeit erspart, den Beschäftigten ermöglicht, Kopf, Kräfte und Zeit auf angenehmere und geistige Tätigkeiten zu richten, erleben die Arbeitskräfte die endgültige geistige Entleerung ihrer Arbeit<sup>146</sup> und tragen noch allerlei Augen-, Rücken- etc. Beschwerden davon.

<sup>143</sup> Nake Frieder (1997). Die Entpuppung des instrumentalen Mediums. In: FIFF-Kommunikation 1/97, S. 47. Nakes Schluß – „unmittelbaren Anlaß für die Konstruktion des Computers gab also menschliche Tätigkeit“ – bedeutet jedoch eine verunklärnde Abstraktion dieser spezifischen Arbeit, die Zuse satt hatte und die er automatisierte.

<sup>144</sup> Die unterschiedliche Verwendung von Computern im akademischen Bereich und in Wirtschaft und Verwaltung wird hier nur als Beleg dafür angeführt, daß der Computertechnik vorausgesetzte gesellschaftliche Kriterien für die Art des Technikeinsatzes entscheidend sind. Wie sich die keineswegs nur zufällige Scheidung von „Kopfarbeit“ – um mit einem bei Informatikern benutzten, von Alfred Sohn-Rethel übernommenen Begriff zu reden – in zwei so gegensätzliche Arten, den Geist zu gebrauchen, erklärt, wird in Abschnitt III.1 behandelt. Dabei soll auch der Begriff der „Kopfarbeit“ näher beleuchtet werden.

<sup>145</sup> Vgl. z. B. J. Friedrich et al. (1986). Bildschirmarbeit. Soziale Auswirkungen und Gestaltungsansätze, S. 54f.

<sup>146</sup> Vgl. J. Friedrich et al. (1986), a.a.O., S. 51f.: „Der Computer ist nicht mehr nur unterstützendes Informationsmittel für den arbeitenden Menschen (wie dies bei nicht automatisierbaren beratenden, planenden, analysierenden und schöpferisch-kreativen Aufgaben der Fall ist; CK), er übernimmt vielmehr wesentli-

Nicht umsonst wurde in den Anfangszeiten zwischen dem Scientific Computing und dem Business Computing unterschieden

Daß der Computer, dessen Fähigkeiten in den verschiedensten Umständen brauchbar sind, heutzutage als *epochemachend* gilt<sup>147</sup>, liegt in genau derjenigen Produktionsweise begründet, die angeblich durch den Computer in eine Informations- oder Wissensgesellschaft transzendiert wird—— einer Produktionsweise, in der *immaterielle Produktion nicht Wissen* zum Resultat hat, sondern weitgehend identisch ist mit *Datenverarbeitung*: Der Zweck der kapitalistischen Produktion, die Vermehrung von in Geld gemessenem, also abstraktem Reichtum, hat nicht nur die elementaren geistigen Potenzen Maschinensteuerung und -kontrolle von der körperlichen Arbeit getrennt, sondern auch die unmittelbare Produktion in jedem Unternehmen mit einem Allgemeinkostenbereich und auf der Ebene der Volkswirtschaft mit Dienstleistungssektoren von gigantischen Ausmaßen versehen.<sup>148</sup> Das betriebliche Rechnungswesen verkörpert in seiner Selbstständigkeit wie in seinen Inhalten den Standpunkt der Profiterzielung gegenüber der eigentlichen Fertigung; es wird gekauft und verkauft und überhaupt viel Geld gezahlt mit all den Feinheiten des „wann“ und „wo“, „für was“ und „wen“, lauter Zählungen, die nötig sind, weil sich darüber erst entscheidet, wann ein Überschuß des Verkaufserlöses über die aufgewendeten Kosten realisiert ist. Die Bedürfnisse des betrieblichen Rechnungswesens waren die Triebfeder für Babbage, sich an der Konstruktion von Rechenautomaten zu versuchen.

In die technische Konstruktion von Computern umgesetzt wurden die Konstrukte der Mathematik im Ausgangspunkt für den Staat, insbesondere seine militärische Abteilung, und die ist noch heute, wo jedes Kleinunternehmen auf Computer umstellt oder über staatliche Förderprogramme dazu motiviert werden soll, der größte Sponsor und Motor der technischen Entwicklung. Zum Geschäftsmittel wurde der Computer durch die simple Entdeckung, daß sich seine automatische Arbeitsweise statt für die langen

---

che Teile seiner Tätigkeit und bestimmt gleichzeitig den Arbeitsablauf weitgehend vor. Dadurch kommt es in den meisten Fällen von Bildschirmarbeit zu einer Dequalifizierung der Beschäftigten. Dadurch entsteht eine große Masse von Arbeitskräften, die im Rahmen komplexer Mensch-Maschine-Systeme nur noch marginale Funktionen, weitgehend ohne einsehbaren Sinn und ohne logische Kontinuität, ohne Einsicht in das Funktionieren der Systeme, ohne Einfluß auf die Veränderung dieser Systeme ausfüllen.’ (Briefs 1979, S. 250).“ Die Autoren weisen auf die unterschiedliche Einschätzung der Wirkungen hin, die die Arbeit an Bildschirmgeräten auf die Arbeitsinhalte hat, und daß die These einer Polarisierung der Qualifikationen umstritten ist. Die seitdem erfolgte Softwareentwicklung hat EDV-Kenntnisse jedoch weitgehend überflüssig gemacht, so daß mit der Übertragung prozeßspezifischer Sach- und Verfahrenskennnisse auf die EDV (vgl. a.a.O., S. 52ff.) die geistige Entleerung der Arbeit einhergehen dürfte, von der lediglich gehobene Positionen mit dispositiven oder wissenschaftlichen Aufgaben ausgenommen sind. Inwiefern der Arbeitende sich des Computers als seines Organs und Mittels bedient, hängt also von seinem *Arbeitsinhalt* ab und nicht davon, wieviel „direkte Manipulation“ bei Rechnerterminal oder PC im Unterschied zum Batch-Betrieb der frühen Mainframes nötig ist. Soviel sei hier kritisch zu Diskussionen in der Informatik angemerkt, die neuen technischen Realisierungen würden den Charakter des Arbeitsmittels verändern. Vgl. ausführlich Teil II.2.

<sup>147</sup> „Großrechner, „mainframes“, werden zum prime mover der „Detroit Automation“, der Fabrikautomation wie der automatisierten Buchhaltung, der Banken, der Versicherungen, der Logistik, der Produktion, der Verwaltung. Die Ideologie der Automatisierung beschwört ihre wohlthätigen wie katastrophalen Wirkungen auf die Gesellschaft. Der Computer wird zum Sinnbild der Modernisierung wie zum Schreckensbild sozialer und politischer Entmündigung und Enteignung.“ W. Coy (1993) Reduziertes Denken, a.a.O., S. 43.

<sup>148</sup> *Daß* immer weniger gesellschaftliche Arbeit in der unmittelbaren Produktion von Gütern für den industriellen und privaten Gebrauch aufgewendet wird und immer mehr in sogenannten Dienstleistungsbereichen stattfindet, ist den Visionären der Informationsgesellschaft bekannt. Die Frage, *warum* das so ist, wird von ihnen in der Regel gar nicht erst gestellt. Deswegen gerät ihnen das Faktum zum Belegmaterial einer gesellschaftlichen Umwälzung.

Berechnungen, wie sie bei der Fabrikation von Atombomben und Artillerietabellen anfielen, auch genausogut für die Reihe kleiner Berechnungen, wie sie zum Beispiel in der Lohnbuchhaltung vorkommt, verwenden läßt. Die *kommerzielle Datenverarbeitung* beginnt damit, die überkommenen *isolierten* Tätigkeitsfelder des Rechnungswesens an den Computer zu übertragen; es gibt Programme für Gehaltsabrechnung, Kundenkonten, Lagerhaltung, Steuerung des Produktionsprozesses etc. und die entsprechende Datenhaltung. *Integration* heißt das *Ziel*; die verschiedenen Bereiche arbeiten mit denselben Daten, und an die Stelle von Dateien, die wie klassische Akten unter einem Verarbeitungsgesichtspunkt organisiert sind, treten *Daten-Banken*, die eine Vielzahl solcher Sichtweisen erlauben. Die überkommene Arbeitsteilung wird obsolet, der typische „Vorgang“, der von einem Schreibtisch zum nächsten wandert, kann ohne große Ansprüche an seinen Bearbeiter in *einem* Schritt erledigt werden. Mehr noch – auf der Grundlage, daß die Aufgaben der überkommenen Tätigkeitsfelder nun dem Computer als dessen Fähigkeiten einverleibt sind, kann der Systemanalytiker die Informationsströme und Verarbeitungsflüsse eines Unternehmens ohne Rücksicht auf die in einem Spektrum von Berufen festgeschriebenen Fähigkeiten *entflechten* und ganz *neu ordnen*. Computer sind Arbeitsmittel, die nicht einfach traditionelle Arbeitsmittel wie Bleistift oder Schreibmaschine nachbilden, sondern – etwa als Editoren, Formulkopierer oder Listengeneratoren – Arbeitsroutinen. Das Papier, charakteristisches Mittel der Büroarbeit und zugleich Inbegriff ihrer Diskontinuität, wird in doppeltem Sinne zur Randerscheinung; und was noch in Briefform nach außen fließen muß, erledigt die moderne Schreibkraft mit ihrem Textsystem. – Es entstehen kaum mehr Verzögerungen durch Fehler, Revisionen und Kopien fürs Archiv, statt dessen jede Menge fertiger Bausteine, deren Auswahl der Sachbearbeiter womöglich schon selber besorgt.

Allein an diesen wenigen Spezifika wird deutlich, daß bei der Entwicklung computerunterstützter Arbeit herkömmliche Arbeitsprozesse nicht nachgebildet, sondern systematisch transformiert werden: Typische Arbeitsweisen, charakteristische *Umgangsformen* mit Arbeitsgegenständen werden auf ihre Funktionalität für den Gesamtprozeß hin erfaßt, analysiert und in Hinblick auf größere Effizienz umgestaltet. Die bloße Einheit manufakturmäßig geteilter Büroarbeit (ähnliches gilt für den Bereich Konstruktion) erhält leibhaftige Existenz in einem Computer, der mit seiner zentralen Datenhaltung und einem System von Programmen eine Fülle von Detailtätigkeiten an Sichtgeräten oder auch Kleincomputern zusammenfaßt und treibt. Mittels betrieblicher Informationssysteme, z.B. in Form von einem Prozeßmodell mit gemeinsam zu nutzenden Daten, wird vorgegeben, welche Daten für welche Teilarbeit wichtig sind, in welcher Form sie gebraucht, in welchen Prozeduren sie verarbeitet werden müssen und in welche Entscheidungen sie schließlich eingehen. Die Datenstrukturen repräsentieren die Einheit von betrieblichem Rechnungswesen, Konstruktion, Arbeitsplanung, Fertigung, Verkauf, von Auftragsannahme und -abwicklung und sind darin Grundlage etwa für Kapazitätsplanung, Lagerhaltung. Durch den Datengebrauch, der an den einzelnen Arbeitsplätzen definiert ist, sind alle Teilverrichtungen Elemente des Gesamtprozesses.

Die Analogie zur Dampfmaschine als zentralem Beweger der alten Fabrik ist deutlich.<sup>149</sup>

<sup>149</sup> Daß mit der großen Industrie die Einheit des Arbeitsprozesses dem einzelnen Arbeiter in Form des Maschinensystems gegenübertrat, das ihm Inhalt, Intensität und Extensität seiner arbeitsteiligen Funktion diktiert, verdankt sich nicht den *technischen* Fortschritten. Es muß schon am *Zweck* liegen, mit dem ein Unternehmen die Arbeit einrichtet, wenn die revolutionäre Ausdehnung der körperlichen Kräfte durch technische Hilfsmittel zur Unterwerfung der Arbeitenden unter den Maschinentakt führt.

Und mit Workflow-Management-Systemen sind mittlerweile Vorgangssteuerungssysteme geschaffen worden, die das, was das Fließband bzw. Systeme der Produktionsplanung und -steuerung bisher für die Produktion geleistet haben, auch auf die Bürotätigkeit ausdehnen. Alle Arbeitsabläufe sind schematisiert und computerunterstützt, was heißt, daß ihre Kooperation im Computerprogramm festgehalten ist, das seinerseits die einzelnen Arbeitsverrichtungen steuert, und zwar von der Auftragsabwicklung, entlang der Wertschöpfungskette bis hin zu Dienstleistungen auch über Organisationsgrenzen hinweg, wie Versicherungen oder Wohnungsverwaltungen.

„It is a revolution based on information, itself the expression of human knowledge. Technological progress now enables us to process, store, retrieve and communicate information whatever form it may take— oral, written or visual— unconstrained by distance, time and volume. This revolution adds huge new capacities to human intelligence and constitutes a resource which changes the way we work together.“<sup>150</sup>

Wie die Kooperation der Arbeiten revolutioniert wird, erspart jedoch der menschlichen Intelligenz keineswegs den Zwang zu stupider Betätigung. Der Einsatz der neuen Wissenskapazitäten führt vielmehr dazu, die Unterwerfung der gesellschaftlichen Arbeit unter Effizienzkriterien zu *komplettieren*.<sup>151</sup> In der materiellen Produktion fand der Computer zögernder Verwendung und wirkte nicht mehr revolutionär, weil die Einheit des Arbeitsprozesses im Maschinensystem bereits vollendet ist. Eigentliche Roboter, wiewohl Lieblingsikonen der Ideologie von der Abschaffung der Arbeit, sind relativ seltene Erscheinungen, beschränkt auf Fälle, die sich weniger durch die Tätigkeit selbst als deren für einen Menschen widrige Umstände empfehlen. Ein Roboter öffnet einen Arbeiter nach, der, indem er eine Maschine bedient, auf seine natürlichen Potenzen reduziert ist, auf Wahrnehmung, Muskelkraft und Koordination seiner Gliedmaßen, der also ganz einfache, unausgebildete Arbeit leistet. Aber für einen Computer gilt die Hierarchie der Berufe nicht: Es ist mit großem Aufwand verbunden, ihm zum Beispiel beizubringen, Schrauben aus einer Kiste zu greifen<sup>152</sup>— in Entwicklungsko-

Ebenso bei der immateriellen Arbeit: Arbeitsmittel zur Entlastung des Geistes – Computertechnik – erübrigen nicht dessen rein mechanische Anstrengung, sondern vereinfachen sie als Mittel ihrer Intensivierung. Zunehmende „Kopfarbeit“ in industriellen wie Dienstleistungsunternehmen wird über Computereinsatz nicht zu Wissensarbeit – was man auch daran sehen kann, daß die in Form von Universitäten und Forschungsinstituten abgetrennten Sphären der „Wissensarbeit“ nicht für überflüssig befunden werden.

Bauer und Goos gewinnen 1970 in ihrer einführenden Übersicht über das Fach „Informatik“ dem Totalitätsanspruch der Kybernetik, den Geist automatisieren zu wollen, noch „ein Gutes“ ab, nämlich daß er „zur Abgrenzung des eigentlichen Bereichs ‚geistiger‘ Funktionen gegenüber dem automatisch durchführbaren, durch Informationsmaschinen oft besser zu erledigenden Teil und zu einer Befreiung des Menschen von der geistigen Treitmühle, ähnlich der Befreiung von körperlicher Fronarbeit durch Energiemaschinen, beitragen“ werde. Die Befreiung des Menschen von der geistigen Treitmühle hat in den ökonomischen Niederungen geistiger Arbeit ebenso wenig stattgefunden wie die Befreiung von körperlicher Fronarbeit durch Energiemaschinen – es hat sich lediglich die *Art* der körperlichen Fron (Nerven statt Muskel) und geistigen Treitmühle verändert. (Bauer, Goos (1971). Informatik, S. 15.)

<sup>150</sup> Bangemann-Report, Kapitel 1, S. 3.

<sup>151</sup> Nicht umsonst fängt der Bangemann-Report mit folgendem Statement an: „This report urges the European Union to put its faith in *market mechanisms as the motive power* to carry us into the Information Age. This means that actions must be taken at the European level and by member states to strike down entrenched positions which put Europe at a competitive disadvantage. It means *fostering an entrepreneurial mentality* to enable the emergence of *new dynamic sectors of the economy*.“ a.a.O., S.3 f. (Herzogen CK.) Hier wird gerade davon gesprochen, daß der Geist der bestehenden Ökonomie zu fördern ist und diese um einen neuen Sektor ergänzt, nicht aber in eine andere Art des Wirtschaftens revolutioniert werden soll.

<sup>152</sup> Die Robotertechnologie befaßt sich mit der Planung von Aktionssequenzen für Roboter sowie der Verknüpfung von sensorischer, motorischer und sprachlicher Informationsverarbeitung. Das Ziel ist die

sten bemessen ein Aufwand, der im Vergleich zu den Kosten für Hilfsarbeiter in der Regel als zu hoch befunden wird. Weit größere Bedeutung hat der Rechner, oft in spezialisierter Form, für die Vervollkommnung konventioneller Maschinen oder Produktionssysteme, die nicht auf der Nachahmung menschlicher Tätigkeit, sondern objektiver Analyse der bezweckten Stoffumwandlung beruhen. Als Organ der Prozeßsteuerung, ob in Erdölraffinerien, Papierfabriken oder Flugzeugkanzeln (und in allem möglichen militärischen Gerät), leitet er aus Meßwerten die nötigen Korrekturen ab und bringt sie selbständig auf den Weg. Auf Werkzeugmaschinen verpflanzt, vererbt er ihnen seine programmierte Flexibilität und erübrigt die fachmännische Einstellung nach Zeichnungen und Maßen. Wie im Büro, so fungiert der Computer auch hier, wo er die bereits vorhandene Automatisierung perfektioniert, als verselbständigtes Hirn der jeweiligen Aktivität und bietet die technische Voraussetzung dafür, die fundamentale Scheidung von Büro und Fabrikation zwar nicht aufzuheben – was anfangs mit CIM (Computer Integrated Manufacturing) verbunden wurde –, aber doch einem ganz neuen Maß von Integration zu unterwerfen: Die ideelle Lagerhaltung kooperiert automatisch mit der leibhaftigen Bewegung von Beständen, Konstruktion und Kapazitätsplanung gehen direkt über in die Maschinensteuerung, Erstellung des Angebots beim Kunden und der Maschinenstücklisten für die Produktion werden integriert.

### **Resümee der Verwendung des Computers in Arbeitsprozessen:**

Der Computer per se ist ein Arbeitsmittel, das den Geist von der Durchführung mechanischer Verfahren entlastet. Als solches dient er in der Sphäre der Wissenschaft, wo Rechenautomaten bereits genutzt wurden, bevor sie – dank der neu gegründeten Disziplin der Informatik – ihre moderne benutzerfreundliche Gestaltung erhielten. Gleichwohl sind durch den Rechnereinsatz weder Wissenschaftsgebiete überflüssig gemacht noch Lehrstühle wegrationalisiert worden. Im Unterschied dazu führte die Automatisierung mechanischer Geistestätigkeiten in Wirtschaft und Verwaltung zu Entlassungen. Im Umkehrschluß zeigt der Computereinsatz, daß „Kopfarbeit“ hier in mechanischer Geistestätigkeit bestand. Die weiterhin Beschäftigten erfuhren durch den Computereinsatz ganz neue Belastungen. Der *gesellschaftliche* Charakter der *jeweiligen* Arbeitsprozesse ist also dafür entscheidend, welche Auswirkungen der Computereinsatz zeitigt. Die Scheidung der „Kopfarbeit“ – um mit dem von Sohn-Rethel geprägten Begriff zu reden – in zwei so entgegengesetzte Arten, den Geist zu gebrauchen, ist nicht zufällig.

Körperliche Arbeit wie auch mechanische Geistestätigkeiten zu automatisieren, ist von der Sache her nicht notwendigerweise mit sozialen Konsequenzen wie Entlassungen verbunden. Die Freisetzung von Arbeitsmühe ist nicht dasselbe wie der Verlust des Einkommenserwerbs. Die Leistungen, die mit dem Rechnereinsatz im Bereich der Wirtschaft erzielt werden – der Arbeitsprozeß in den immateriellen Abteilungen wird revolutioniert und viele Angestelltenberufe überflüssig gemacht, stattgehabte Rationalisierungen der Produktionsarbeit perfektioniert – verdanken sich der betrieblichen *Kalkulation der Technik als Kapitalinvestition*<sup>153</sup>: Die aufgewendeten Kosten müssen

---

Entwicklung autonomer und mobiler Roboter. Heutige Industrieroboter sind dagegen nur programmierbare Maschinen, die bestimmte, sich wiederholende Tätigkeiten ausführen, wie Schweißpunkte setzen, und sich nur in einer dafür vorbereiteten Umgebung zurechtfinden, also nicht mobil sind.

<sup>153</sup> Nora und Minc sprechen „die Substitution von Arbeit durch Kapital“ als Grund für die Verschärfung der Arbeitslosigkeit an und führen aus, daß diese durch den Wettbewerb Frankreichs auf dem Weltmarkt erzwungene Freisetzung von Arbeitskräften nur durch ein überproportionales Wachstum des französi-

sich lohnen; die durch Technikeinsatz erhöhte Arbeitsproduktivität soll die Gewinnspanne vergrößern, die sich beim Verkauf von Ware oder Dienstleistung erzielen läßt, bzw. den Gewinn gegen Konkurrenten absichern, die dasselbe tun. Deshalb werden Arbeitnehmer durch den Einsatz informationstechnischer Geräte nicht entlastet, sondern Löhne und Gehälter eingespart und die verbleibende Arbeit, befreit von Geschick und Können der Arbeitenden, intensiviert und extensiviert. Es handelt sich um Wirkungen des kapitalistisch kalkulierten Technikeinsatzes – und diese Kalkulation ist so alt wie die „Industriegesellschaft“.

### 1.2.3 Gesellschaftlicher Computereinsatz und die Rolle der Informatik

„Die Entscheidung über diese Fragen (Ziele und Formen des Computereinsatzes; CK) treffen nicht die Ingenieure, die die Computer konstruieren, oder die Programmierer, die sie für den Einsatz vorbereiten. Vielmehr ist es eine Frage des Interessengegensatzes zwischen Kapitaleignern und abhängig Beschäftigten und der jeweiligen Interessendurchsetzung, von welchen Zielsetzungen der Computereinsatz in welchem Umfang beherrscht wird.“<sup>154</sup>

Ebenso wenig wie die Informationstechnik sind auch die Leitbilder, mit denen die Informatik ihre Errungenschaften entwickelt haben will, ursächlich für die Wirkungen der Informationstechnik in Wirtschaft und Verwaltung. Immanent zeigt sich dies in der widersprüchlichen Verwendung ihres Automaten- und Werkzeugbegriffs:

„Mit ‚Automat‘ oder ‚Werkzeug‘ werden natürlich keine physischen Eigenschaften des Computers beschrieben, es sind Sichtweisen auf das gleiche technische Artefakt, das aus unterschiedlicher Sicht nicht gleich aussieht.“<sup>155</sup>

Automat *ist* der Computer hinsichtlich seines speziellen Gebrauchswerts – er nimmt dem Menschen solche Geistestätigkeiten ab, die Rechenoperationen zugänglich sind. Das hat Coy aber bei der Automatenleitsicht gar nicht im Blick, sondern *wie* der Automat als Arbeitsmittel eingesetzt wird: er tritt an die Stelle von Arbeitskräften. Mit dem Automatenleitbild behauptet nun die Informatik, daß diese Konsequenz der kapitalistischen Kalkulation von Arbeitskräften und Arbeitsmitteln dem Artefakt zuzuschreiben sei. An anderer Stelle spricht Coy vom Großrechner als „*prime mover* der ‚Detroit Automation‘“.<sup>156</sup> Automation im Sinne tayloristischer Arbeitsteilung und Freisetzung von Personal wird als Eigenheit des Computers gesehen und nicht derjenigen Zwecke, die den Einsatz beherrschen. Was Coy als Automatenleitbild der Informatik beschreibt, das sie durch Leitbilder vom Werkzeug und Medium *ablösen* sollte, ist die kapitalistische Kalkulation mit Arbeitskosten und ihrer Substitution durch Arbeitsmittel und der Steigerung der Arbeitsleistung. Deswegen werden abhängig Beschäftigte, in der Fabrik und dank Computer im Büro, zu Handlangern von Maschinensystemen gemacht, die ihnen Arbeitsinhalt, -rhythmus und -intensität vorschreiben. Dafür taugliche technische Hard- und Software hat die Informatik zweifelsohne entwickelt – und ihre Sichtweise mag damit konform gegangen sein.

---

schen Außenhandels (über)kompensiert werden könne – ein Wachstum, das sie durch den Einsatz von Telematik – im Unterschied zu Japan – in Frankreich nicht ausreichend gesichert sehen. Vgl. Nora, Minc (1979). a.a.O., Erster Teil, Kapitel I.

Vom Staat her betrachtet

<sup>154</sup> Vgl. Friedrich, Jürgen et al. (1982), a.a.O., S. 14.

<sup>155</sup> Coy (1995). Automat -Werkzeug – Medium,. In: Informatik Spektrum 18, S. 36.

<sup>156</sup> W. Coy (1993). Reduziertes Denken, a.a.O., S. 43 (Hervorh. CK).

Über die Identifizierung von Artefakt (Automat) und Sichtweise der Technologie (Automatenleitbild) kommt Coy zur Abgrenzung des Computers als Automaten vom Computer als Werkzeug und Medium. Auch wo der Rechner als Werkzeug oder Medium fungiert, tut er dies aber als Automat. Seine Funktionalitäten mögen sich geändert haben, vom batch-Betrieb ist auf verteilte und miteinander vernetzte Systeme umgestellt worden; aber er ist und bleibt ein Hilfsmittel, das mechanische Tätigkeiten des Geistes automatisch verrichtet. Zum anderen ist nicht abzusehen, wie eine andere Rechnerkonfiguration den Charakter derjenigen Tätigkeiten ändert, die Kapitaleigner verlangen,

Was Friedrich als Frage der Auseinandersetzung zwischen Kapitaleignern und abhängig Beschäftigten faßt, verwandelt Coy in die Frage, mit welcher Sichtweise die Informatik Computer entwirft.

Nake betont mehr die Seite der Sichtweise, der „ideologischen“ Aneignung des Computers durch den Benutzer, wenn er vom Computer als Werkzeug spricht:

„Die Redeweise vom Computer als Werkzeug ist demgegenüber (daß der Computer als Maschine in Weiterführung des industriellen Maschinisierungsprozesses erscheint; CK) der Versuch, das Fremde, gar Bedrohliche zumindest ideologisch sich anzueignen. Wenn auch klar ist, daß der Computer in erster Instanz durch seine instrumentale Seite geprägt ist, so ist damit ja nichts über die vertraut wirkende Werkstatt des Handwerkers gesagt, in der er mit Werkzeug und Material, die ihm gehören, nach eigenen Entscheidungen umgeht.“<sup>157</sup>

Der kommerziell eingesetzte Computer ist aber auch in zweiter Instanz nicht durch die heimelige Vorstellung seiner „Nutzer“ zu prägen, er gehörte ihnen selber und sie könnten nach eigenen Entscheidungen mit ihm umgehen.

Nicht umsonst dürften Informatiker, wenn sie Unternehmen für eine partizipative Softwareentwicklung und -einführung gewinnen wollen, mit dem sogenannten Produktivitätsparadox der Informationstechnik – vgl. Kap. I.2.4 – argumentieren. Es wird quasi ein Seitenwechsel vollzogen: Eine Technik, die den abhängig Beschäftigten dient, soll überhaupt erst den vom Unternehmen bezweckten Effekt erfüllen, nämlich die Kapitalproduktivität steigern.

Änderungen der tayloristischen Arbeitsteilung hin zu angereicherten, ganzheitlicheren Arbeitsaufgaben erfordern neue Spezifikationen der IT. Darin die Basis zu sehen, daß die Informatik mit ihrer Werkzeug- und Medium-Sicht zum Zuge kommt oder doch zumindest kommen kann, führt zurück zum Ausgangspunkt: Das gleiche technische Artefakt sieht aus unterschiedlichen Sichtweisen nicht gleich aus.

Wie die anderen Technikwissenschaften, schafft auch die Informatik *bloße Voraussetzungen* für den technischen Fortschritt im Arbeitsprozeß. Informatiker sind ebenso wie Naturforscher und Ingenieure nicht die bestimmenden Subjekte des technischen Fortschritts. Die Entscheidung, welche Technik wann eingesetzt wird, fällen diejenigen Instanzen, die über die dafür nötigen Mittel in Form von öffentlichem und privatem Vermögen verfügen.

Die Produkte der Informatik haben die Ziele in der Wirtschaft so wenig geändert wie die staatliche Verfassung. ~~Einen Rückschritt hinter demokratische Verhältnisse und kapitalistische Produktionsverhältnisse haben sie jedoch ebenso wenig bewirken können.~~ Wenn Norbert Wiener im Automaten das „präzise ökonomische Äquivalent der

<sup>157</sup> Nake Frieder (1997). Die Entpuppung des instrumentalen Mediums. In: FIFF-Kommunikation 1/97, S. 48.

Sklavenarbeit“ sieht und daraus schlußfolgert, daß der Automateinsatz „eine Arbeitslosigkeit produzieren wird, mit der verglichen die derzeitige Rezession (Anfang der 50er Jahre; CK) und die dreißiger Jahre als harmloser Scherz erscheinen“<sup>158</sup>, bleibt er zumindest zwei Erläuterungen schuldig: Erstens, wie ein technisches Hilfsmittel, das menschliche Schufterei überflüssig macht, das ökonomische Äquivalent ausgerechnet der Sklavenarbeit sein soll, die ursprünglich in Ermangelung technischer Hilfsmittel, heutzutage als Form der Kapitalersparnis, in der Ausbeutung menschlicher Arbeitskraft besteht. Zweitens, was das gemeinsame Dritte ist, das ein Produktionsmittel zum *Konkurrenten* für die Arbeiter werden läßt. Der Automat ist zwar Mittel zur Lohnstückkostensenkung, und diese führt zu Arbeitslosigkeit. Aber der Automat verdrängt nicht die Arbeiter, weil er für einen Sklavenlohn zu haben ist— — im Gegenteil: Der Sklave wird nach dem Gutdünken seines Eigentümers gehalten; gegenüber abhängig Beschäftigten wird die Massenarbeitslosigkeit zum Argument für Einkommensenkungen gemacht. Der Automat aber ist ein Geschäftsartikel, in dessen Verkaufspreis die Kosten eingehen und bezahlt sein wollen, die seinem Hersteller entstanden sind. Deswegen hat die Niedrigkeit der Löhne die Nutzung von Automaten ziemlich zurückgedrängt. Die Vision der automatisierten Fabrik, in der Arbeiter aus Fleisch und Blut durch Roboter ersetzt sind, ist nie wahr geworden, weil die Kosten für Roboter vergleichsweise zu hoch sind.

Den Automaten, „was immer wir davon halten, ob er Gefühle hat oder nicht“<sup>159</sup>, hält Wiener schon für mehr als eine Maschine, wenn er ihn mit einem Sklaven vergleicht, dem bekanntlich der Wille durch das politische Gemeinwesen abgesprochen wird. Wiener liegt vermutlich das Wesen des Automaten näher am Herzen als die Erklärung, warum er mit ihrem Einsatz eine immense Massenarbeitslosigkeit verbunden sieht. Anders ist nicht zu erklären, daß er am Einsatz eines Produktionsmittels die Frage der Rechtsförmigkeit eines Ausbeutungsverhältnisses thematisiert und den Automaten zum ökonomischen Äquivalent vorkapitalistischer Ausbeutung erklärt. Methodisch liegt Wieners Argumentation dasselbe Muster zugrunde, das im folgenden an einigen Beispielen herausgearbeitet werden soll: nämlich ein Quidproquo von Technik und ihrem Einsatz.

#### 1.2.4 Gesellschaftlicher Zweck und technisches Mittel – Fallbeispiele für das Quidproquo von Informationstechnik und Gesellschaft

Die kritischen Urteile über den Computereinsatz in zentralen gesellschaftlichen Bereichen (Arbeitswelt, staatliche Sicherheitsbehörden, Börse, Militär), die nun dargestellt werden, sind aus einer Vielzahl ähnlicher Beiträge entnommen und repräsentieren die Methode, Wirkungen der Technik in ihren jeweiligen Einsatzbereichen der Technik selbst zuzuschreiben bzw. ihren Erfindern anzulasten.<sup>160</sup> Es werden deshalb kritische

<sup>158</sup> Wiener (1954). Human Use of Human Beings, zitiert nach: W. Coy (1993) a.a.O., S. 43.

<sup>159</sup> a.a.O.

<sup>160</sup> Eine gängige Ungenauigkeit in der wissenschaftlichen Diskussion trägt m.E. dazu bei, Wirkungen, die der Einsatz von IT zeitigt, der Informatik anzulasten; dieser Verwechslung wesentlich bei: Frieder Nake merkt in einer Fußnote an, daß die Aussage, „Informatik ist die Maschinisierung von Kopfarbeit“, genauer heißen müßte: „Informatik ist die Wissenschaft von der Maschinisierung der Kopfarbeit. Daß es sich stets um die wissenschaftliche Seite der Angelegenheit handelt, wird stillschweigend unterstellt.“ (Aus: Frieder Nake (1992). Informatik und die Maschinisierung von Kopfarbeit, a.a.O., In: W. Coy et al. (Hrsg.) (1992). Sichtweisen der Informatik. Braunschweig: Vieweg, S. 182.) Wie im vorigen Abschnitt ausgeführt, macht es einen wesentlichen Unterschied, daß mechanische Geistestätigkeiten automatisiert werden (und u.a. ist dafür die Informatik zuständig) und wie sich der Computereinsatz auf immaterielle

Beiträge behandelt, weil positive Prognosen allzu leicht an ihrer nicht eingetretenen Realisierung blamiert werden können, statt den grundlegenden Denkfehler herauszuarbeiten.<sup>161</sup>

### *Arbeitsplatzvernichtung durch Computer?*

In den Anfangszeiten des Rechnereinsatzes in Wirtschaft und Behörden wurde dem Computer und seinen diversen Einkleidungen zugeschrieben, in beispielloser Weise Arbeit überflüssig zu machen und de facto abzuschaffen.<sup>162</sup> Nun wäre damit, daß durch Computer bisherige Arbeit nicht mehr nötig ist, an und für sich vielen Leuten gedient, schließlich müssen sie sich nicht mehr mit stumpfsinnigen Tätigkeiten abrackern; und mit der Produktivität der Arbeit nähme der Reichtum gleichzeitig zu. Aber diese Sicht auf Technik existiert nicht einmal als naiver Ingenieursoptimismus; stattdessen wird der *ökonomische* Grund für Arbeitsplatzvernichtung im Rahmen technischer Innovationen in der Arbeitswelt der Technik selbst zugeschrieben. Die für Arbeitende negative Wirkung von neuer Technik ist zwar evident: Entlassungen finden statt, die verbliebenen Arbeitsplätze werden rationalisiert.<sup>163</sup> Nimmt man hinzu, daß die Verfügung über neue Techniken von *Kaufkraft* abhängt, so sind *Eigentumsverhältnisse* ausschlaggebend dafür, welche Konsequenzen der *Technikeinsatz* zeitigt.<sup>164</sup> Die Eigentumsverhältnisse werden jedoch als so selbstverständlich unterstellt, daß die positiven Auswirkungen, die *Technik per se* hinsichtlich der Erleichterung von Arbeitsmühe und der Verfügung über neue Produkte hat, gar nicht als Alternative ernsthaft in Betracht gezogen werden<sup>165</sup>, auch nicht von Seiten der Gewerkschaft. So sahen die

---

Tätigkeiten (je nach *Zweckensetzung* in den verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen) auswirkt.

<sup>161</sup> Reinhard Keil-Slawik illustriert diesen Denkfehler mit einem Zitat von Otto Lilienthal: „Der freie, unbeschränkte Flug des Menschen ... würde von tief einschneidender Wirkung auf alle unsere Zustände sein. Die Grenzen der Länder würden ihre Bedeutung verlieren, weil sie sich nicht mehr absperrern lassen, die Unterschiede der Sprachen würden mit der zunehmenden Beweglichkeit des Menschen sich verwischen. Die Landesverteidigung, weil zur Unmöglichkeit geworden, würde aufhören, die besten Kräfte der Staaten zu verschlingen, und das zwingende Bedürfnis, die Streitigkeiten der Nationen auf andere Weise zu schlichten, als den blutigen Kämpfen um die imaginär gewordenen Grenzen, würde uns den ewigen Frieden verschaffen.“

Genau dieses Mißverständnis, *technische und soziale/politische Probleme miteinander zu verwechseln*, ist auch für den BaRep kennzeichnend.“ (Reinhard Keil-Slawik (1995). Ein schwerer Brocken oder Bange-mannen gilt nicht. In: FIFGF-Korrespondenz 2/95, S.21 (Hervorh. CK).

„Ebenso gut ... könnte man die heutige und mit großer Wahrscheinlichkeit auch die zukünftige Gesellschaft eine Autogesellschaft nennen.“ Briefs, Ulrich (1997), a.a.O., S.141.

<sup>162</sup> Allerdings wird dieser Zusammenhang nicht nur de facto festgehalten, sondern intentional behauptet: „Weiterhin ist ein wesentlicher Teil der Expansion der Dienstleistungen in der Volkswirtschaft auf Techniken, Prozesse, Strukturen hin orientiert, deren Aufgabe es geradezu ist, Arbeitsplätze abzubauen.“ Briefs (1997). a.a.O., S. 139.

<sup>163</sup> Vgl. W. Coy: „Informatikanwendungen haben bisher vor allem dazu gedient, die Arbeit in der Industrie, in den Verwaltungen oder im Dienstleistungssektor zu reorganisieren: Dies zeigt Rationalisierungseffekte, die sich in großen Arbeitslosenzahlen niederschlagen, aber auch in erheblichen Veränderungen an den verbliebenen Arbeitsplätzen.“ In: R. Wilhelm (1996). Informatik. Grundlagen – Anwendungen – Perspektiven, S. 127.

<sup>164</sup> Nicht umsonst rechnet der Staat ständig in Form der Arbeitsverwaltung – und nicht in Abhängigkeit von einer bestimmten neuen Technik – mit solchen ökonomisch überflüssigen Teilen der Bevölkerung, kalkuliert also Arbeitslosigkeit als unerwünschte, aber notwendige Begleiterscheinung des *Zwecks*, mit dem Technik in der Geschäftswelt eingesetzt wird.

<sup>165</sup> Nicht umsonst rechnet der Staat ständig in Form der Arbeitsverwaltung – und nicht in Abhängigkeit von einer bestimmten neuen Technik – mit solchen ökonomisch überflüssigen Teilen der Bevölkerung, kalkuliert also Arbeitslosigkeit als unerwünschte, aber notwendige Begleiterscheinung des *Zwecks*, mit dem Technik in der Geschäftswelt eingesetzt wird.

deutschen Gewerkschaften in den Anfangszeiten seines kommerziellen Einsatzes im Computer einen „Jobkiller“ und versuchten seinen Einsatz zu behindern. Wissenschaftler wie Politiker konterten diese Ablehnung mit dem Hinweis, gesamtwirtschaftlich ließe sich keine Arbeitsplatzvernichtung durch IT-Einsatz nachweisen. Wenn Personaleinsparungen in einem Bereich durch zusätzliche Beschäftigung in anderen Bereichen ausgeglichen werden, so wird das Faktum, daß über IT-Einsatz Personal erübrigt wird, bestätigt. Die Argumentation widerlegt die gewerkschaftliche Behauptung also insofern nicht; sie führt lediglich gegenläufige Bewegungen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene auf. Genauso verfährt eine andere Argumentation gegen die Gewerkschaft: Der Einsatz von Informationstechnik mache zwar *im ersten Schritt* Arbeiter und Angestellte arbeitslos, mit Informations- und Kommunikationstechnik entstehe aber ein Wachstumsmarkt, der *zukünftig* neue Arbeitsplätze schaffe.

Wie alle technischen Innovationen findet auch der Einsatz von Informationstechnik in Form von Rationalisierungsmaßnahmen statt. Geschaffener Reichtum wird als prozentuales Verhältnis eines Geldbetrags (Gewinn) zu einem anderen Geldbetrag (investiertes Kapital) als Bezugsgröße gemessen, und in der Optimierung dieses Verhältnisses liegt die ganze Rationalität. Ob das von Vernunft (ratio) zeugt, sei dahingestellt; es zeugt von der Berechnung, der die gesellschaftliche Arbeit praktisch subsumiert ist; theoretische Begründungen wie die wortgeschichtliche Rückführung rationeller Erkenntnis auf Berechnung (lat. rationes=Rechnungen), die Thomas Hobbes im 17. Jahrhundert vornahm, gehören der Vergangenheit an. Inwieweit die Berechnung einer Investition zu Entlassungen führt, hängt von weiteren Größen wie der Nachfrage ab und in welchem Ausmaß diese eine Ausweitung der Produktion gestattet. Die Technik selbst als Arbeitsmittel und was der Technikeinsatz in Unternehmen bewirkt, lassen sich also sehr wohl unterscheiden. Weder sind die Computersysteme „Jobkiller“, noch ist der Informatik die Schuld für den sinnigerweise „Rationalisierung“ genannten Anwendungszweck ihrer Produkte zu geben. Was die „Jobs“ von immer mehr Arbeitern und Angestellten vernichtet, ist der Zweck des Technikeinsatzes in der Arbeitswelt: nämlich mit der steigenden Produktivität der Arbeit die anteiligen Kosten für Personal zu senken.

### ***Produktivitätsparadox der Informationstechnik?***

Mittlerweile wird IKT umfassend in Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung eingesetzt. Die Rede vom Computer als „Jobkiller“ ist aus der Mode gekommen. Stattdessen wird der Informationstechnik angelastet, gar nicht das Rationalisierungsmittel zu sein, als daß sie jahrelang gepriesen wurde. Es wird die These von einem „Produktivitätsparadox der Informationstechnik“ aufgestellt, zusammengefaßt in einem Bonmot des Nobelpreisträgers für Wirtschaftswissenschaften, Robert Solow: „IT shows up everywhere except in productivity statistics.“<sup>166</sup> Eine auf gesamtwirtschaftlicher Ebene nachlassende Produktivitätssteigerung läßt sich jedoch kaum einzelnen Faktoren wie dem IT-Einsatz zurechnen, denn neben fraglichen Meßmethoden hängt diese Entwicklung von vielen sich möglicherweise ausgleichenden Einflüssen ab. Bei Banken und Versicherungen z.B. werden Produktivitätssteigerungen durch Investitionen in IKT ausgewiesen. Auch kann die Arbeitsproduktivität durch IKT-Einsatz erhöht worden sein, ohne daß sich das in höherer Kapitalproduktivität niederschlägt. Dafür sind nämlich weitere Faktoren wie der Produktivitätsstand bei konkurrierenden Anbietern,

<sup>166</sup> Zitiert nach: Brynjolfsson, E. (1993) The Productivity Paradox of Information Technology, CACM 36, No. 12, 67-77.

Vgl. auch Landauer, T.K. (1995) The trouble with computers. Usefulness, Usability, and Productivity.

Nachfrage usw. mit ausschlaggebend. Indem jedoch der Informationstechnik ein zentraler Stellenwert für die nachlassenden Wachstumsraten in den großen Nationalwirtschaften zugesprochen wird, wird sie gleichzeitig zum Schlüssel erklärt, wie das Wachstum wieder zu fördern sei: nämlich durch eine aufgabenangemessenere, benutzergerechtere und dadurch die Arbeitsproduktivität steigernde Gestaltung der Informationstechnik. Bislang ist die These vom Produktivitätsparadox der IT vor allem für Überzeugungsarbeit bei Managern gut, doch lieber auf nach neuen Gestaltungsleitlinien entworfene IT umzusteigen.

### ***Machtverschiebung durch Computer?***

Eine andere Sorge gilt ganz direkt der Fähigkeit des Computers, große Datenmengen nutzbar zu machen. Angesichts von Informationssystemen in der gesamten Wirtschaft und vor allem in den Behörden und sonstigen staatlichen Einrichtungen befürchten Bürger – und Vertreter aus einschlägigen Fachwissenschaften steuern vielfach die Argumente für diese Befürchtungen bei -, daß der „verdatete Bürger“ oder neuerdings der „gläserne Telebürger“ Objekt von Maßnahmen wird, die ihm schaden oder zumindest nicht genehm sind. Solche Bilder wie „gläserne Gesellschaft“ warnen davor, die Sicherheitsbehörden könnten jeden Bürger mit Hilfe der neuen Informationstechniken kontrollieren. Ansprechpartner solcher Befürchtungen sind nicht selten Vertreter des Staates selbst, die vor einer möglichen Degenerierung der Demokratie zu einem „Überwachungsstaat“ gewarnt werden. Daß die staatliche Verabsolutierung von Kontrolle für möglich gehalten wird, wenn nur die technischen Mittel dafür geschaffen sind, legt eigentlich nahe, daß diese Möglichkeit dann im politischen System angelegt sein muß.<sup>167</sup> Tatsächlich verdankte sich der massive Einsatz von Informationstechnik in den Strafverfolgungsorganen Anfang der 70er Jahre in Deutschland einem neuen Präventionskonzept der Polizeibehörden<sup>168</sup> – staatliche Sicherheits- und Strafverfolgungsinteressen waren also der Ausgangspunkt für Entwicklung und Anwendung der neuen Techniken. Technische Innovationen schaffen neue Möglichkeiten für Kontrolle und Überwachung, sie können auch neue Bedürfnisse in staatlichen und wirtschaftlichen Einrichtungen wecken, was alles der Kontrolle unterworfen wird werden soll, wenn die Handhabung der Kontrollverfahren immens vereinfacht ist. Daß jedoch die Aufgabenbestimmung staatlicher Institutionen selbst durch die neuen Techniken verschoben würden, ist nicht plausibel.<sup>169</sup> Ein schul-, wehr-, steuer-, und sonstwie -

<sup>167</sup> Insofern ist es verwunderlich, daß die Warner vor einem „Überwachungsstaat“ sich ausgerechnet die potentiellen Täter als Adressaten ihrer Warnungen wählen.

<sup>168</sup> Vgl. z.B. Volker Brozio, Rudolf Wilhelm, Innere Sicherheit, in: Jürgen Friedrich et al. (Hrsg.) (1995). Informatik und Gesellschaft, S. 86 ff.

<sup>169</sup> „Sollen negative Einflüsse der Technik auf wichtige Verfassungsprinzipien vermieden und positive verstärkt werden, muß die Veränderung der Technik sozial kontrolliert und *politisch gesteuert* werden. Hierfür *fehlen* aber zum einen in weiten Bereichen die *Gestaltungsmöglichkeiten*. Dieses Defizit soll hier nicht weiter untersucht werden. Zum anderen führen die Grenzen unserer Prognosefähigkeit, die *Beschränktheit des Wissens* um künftige Technikrisiken und um nützliche Anwendungen dazu, daß die gesellschaftliche Kontrolle der Technik vor einem Dilemma steht.“ Raban Graf von Westphalen (Hrsg.) (1988). Technikfolgenabschätzung als politische Aufgabe, 11. Kapitel: Die Verfassungsverträglichkeit von Technik-Systemen am Beispiel der Informations- und Kommunikationstechnik, S. 345; Hervorh. CK.

Daß der Politik keinesfalls Gestaltungsmöglichkeiten der Technikentwicklung wie –anwendung fehlen, wie sie vielmehr politisch gesteuert werden und warum dies mit Spezifika einhergeht, auf die Thesen einer vorgeblichen Ohnmacht von Staat und Gesellschaft aufbauen, wird ausführlich in Teil II und Teil III dieser Arbeit behandelt. Bemerkenswert ist jedoch, daß ausgerechnet in einem Beitrag zur Abschätzung der Folgen von IKT auf Verfassungsprinzipien nicht nur Staat und Gesellschaft Gestaltungsmöglichkeiten abgesprochen, sondern zudem der Wissenschaft Beschränktheit des Wissens bescheinigt wird, mit der Konsequenz, daß nicht Folgen der IKT abgeschätzt werden, sondern das Dilemma mangelnder Prognosefähigkeit zum eigentlichen Gegenstand der Befassung avanciert. Vgl. ausführlich Kap. II.2.3.

pflichtiger Bürger ist schon immer in mannigfacher Weise verdatet gewesen. Und was für die guten Bürger gilt, gilt für die schlechten erst recht; für Verbrecher, Terroristen und andere Personen, deren Verfassungstreue zweifelhaft ist und die z. B. der Observation durch den Verfassungsschutz unterstellt werden, waren immer schon jede Menge Akten und Karteien nötig. Was neu ist, ist die Leichtigkeit, solches Material verfügbar zu machen und zu verwalten. Datenbanken und Computernetze sparen nicht nur Zeit und Kosten, sondern vergrößern auch den Erfolg mancher Anfrage. Informationen, die, weil räumlich und organisatorisch getrennt, nie aufeinander bezogen worden wären, finden jetzt ganz automatisch zueinander. Auf dieser Grundlage mögen bestimmte Personenrechte ausgehöhlt werden; daraus eine Machtverschiebung zwischen Regierung, Parlament und Justiz zu folgern, ohne solche Verschiebungen oder Beweggründe dafür aufzuzeigen, argumentiert mit einem nicht begründeten Ursache-Wirkungs-Zusammenhang von technischen Mitteln der staatlichen Erfassung, Überwachung und Kontrolle der Bürger und den staatlichen Erfassungs-, Überwachungs- und Kontrollinteressen.<sup>170</sup>

### ***Gefährdung der Finanzmärkte durch Computer?***

Für den Bankensektor, der sein Geschäft u. a. dadurch macht, Millionen von Kontoposten hin- und herzubuchen, bedeutet der Einsatz von Rechnern eine immense Produktivitätssteigerung. Daß Banken Vorkehrungen treffen, um ihr Geschäft gegen ein Versagen der Rechner abzusichern, ist nur konsequent. Jedoch lassen sich Zufälle nie ausschließen, und die führen ab und an zu Pannen. Daraus wie Brunstein ein Problem der *Beherrschbarkeit der Technik* und der Gefährdung des Bankensektors durch den Rechnereinsatz zu machen, wiederlegt sich an den von ihm vorgestellten Beispielen:

– „Im November 1985 geriet die größte amerikanische Spezialbank für Schuldtitel in eine bedrohliche Schieflage, als der Großrechner der US-Zentralbank ausfiel (und die vorgesehenen Notfall-Lösungen offensichtlich nicht funktionierten); eine daraus folgende Insolvenz dieser Bank mit schweren Folgen für andere Institute konnte nur durch einen Sofort-Kredit von 20 Milliarden Dollar vermieden werden.“<sup>171</sup>

Warum konnte der Rechnerausfall überhaupt zur Insolvenz der Bank führen? Doch nur, weil die Zahlungsverpflichtungen der Bank nicht durch wirkliches Geld gedeckt sind, sondern durch *fiktives* Kapital, Buchungsposten auf dem Rechner der Zentralbank. Und nur weil das *Vertrauen* in die Zahlungsfähigkeit, der Kredit, den die Banken in der Gesellschaft genießen, tatsächliche Zahlungsfähigkeit ersetzt, kann die Insolvenz einer Bank schwere Folgen für andere Institute, eben den Kredit, den auch sie

<sup>170</sup> Vgl. z. B. W. Coy: „Parallel zu dieser militärischen Komponente hat die rasche Zunahme von Großrechnern und Datenbanken in Behörden die politische Aufmerksamkeit auf die *mit einer neuen Erfassungs-, Kontroll- und Überwachungstechnik einhergehende Verschiebung des Machtgleichgewichts* zwischen Verwaltung und den verwalteten Bürgern gelenkt. Dies bedeutet auch eine Änderung der Lasten und Rechte innerhalb der demokratischen Machtverhältnisse zwischen Regierung, Parlament und Justiz. Die Frage nach dem Schutz der Bürgerrechte, die sich am Datenschutz entzündete, war deshalb eine klare Aufforderung an alle Verursacher und Betreiber dieser technisch induzierten Verschiebungen, also auch an die Informatiker, sich der damit entstehenden gesellschaftlichen Verantwortung zu stellen.“ (Hrsg. R. Wilhelm (1996). *Informatik. Grundlagen – Anwendungen – Perspektiven*, S. 125f.; (Hervorh. en CK.). Die Behauptung einer durch die Technik induzierten Veränderung im Staat bildet die Brücke dafür, den Erfindern der Technik – den Informatikern – die gesellschaftliche Verantwortung für Technikanwendungen zuzusprechen. Warum Informatiker sich gern die Schuld an den herrschenden Zwecken des Technikeinsatzes zusprechen, obwohl sie als Technologen nun wirklich nichts dafür können, wird in Abschnitt II.2 behandelt.

<sup>171</sup> Klaus Brunstein (1988). Die Verletzlichkeit der ‚Informatisierten Gesellschaft‘ und die Verantwortung der Informatiker/innen. In: Rudolf Kitzing et. al. (Hrsg.) (1988). *Schöne neue Computerwelt*, S. 38.

genießen, haben.

Der Börsenkrach von 1987, den Brunstein als zweites Beispiel für „die Verletzlichkeit der ‚Informatisierten Gesellschaft‘“ anführt, mag durch den „Programmhandel“ ausgelöst worden sein, über den Verkäufe von Aktien weiterliefen, obwohl keine Nachfrage nach ihnen bestand. In die Börsenprogramme fließen aber erstens genau die Entscheidungen ein, die Börsianer zu treffen pflegen; und daß sie Kauf- und Verkaufentscheidungen gegen den gerade herrschenden Trend treffen, macht überhaupt ihr Geschäft aus. Ihr Metier ist die Spekulation auf zukünftige Kursbewegungen u. a. von Aktien, Kursbewegungen, die alle Börsianer zusammen mit ihren Spekulationen dann auslösen. Hinterher ist natürlich auch derjenige klüger, der sich verspekuliert hat; und hinterher läßt sich leicht sagen, daß im Programmhandel falsche Automatismen zum Zuge kamen. Wenn aber bereits vor Börseneröffnung feststände, wie die Preise zum Börsenschluß aussehen, gäbe es gar keine Gewinnchance auf dieser Sorte Markt. An der Börse wird jeder Vermögenswert zur spekulativen Größe, nicht erst so bezeichnende Handelsobjekte wie Indizes und Futures<sup>172</sup>. Auch Aktien sind von Haus aus nichts Grundsolides; daß diese Papiere überhaupt einen Wert haben (der mit ihrem Materialwert nichts zu tun hat), ihr Eigentümer sie gegen bares Geld verkaufen kann, kommt dadurch zustande, daß die Dividende, der *zukünftige* Ertrag, den das Aktienunternehmen an die Eigentümer der Aktien ausschüttet (oder je nach Geschäftsgang auch nicht), spekulativ als Zins einer Grundsumme hochgerechnet wird. Mit dem Steigen und Fallen der Dividende und des aktuell gültigen Zinses auf verliehenes Kapital wächst oder schrumpft dann der Aktienwert. An den Schwankungen dieser so hochgerechneten Aktienkurse verdient die Börse; Gewinn macht, wer zum richtigen Zeitpunkt „unterbewertete“ Papiere kauft, dadurch weitere Nachfrage und einen steigenden Kurs stiftet und zum richtigen Zeitpunkt das im Wert gestiegene Papier wieder verkauft. Umgekehrt, umgekehrt. Bereits der Aktienhandel verdient an der spekulativen Vorwegnahme zukünftiger Kursentwicklungen, und nur deswegen kann der Programmhandel mit Aktien einen Börsencrash auslösen.

### ***Kriegsauslösung durch Computer?***

An der Möglichkeit des „Kriegs aus Versehen“ im Zeitalter atomarer Bewaffnung mit Erstschlagsqualität, durch Wissenschaftler vorgedacht<sup>173</sup> und für die Massenunterhaltung durch Hollywood mehrfach ins Bild gesetzt, wird am drastischsten vorgeführt, was es heißt, sich auf Informationssysteme einzulassen. Daß ein „Krieg aus Versehen“ ohne staatliche Kriegsgründe und eine entsprechende militärische Aufrüstung nicht zu haben ist<sup>174</sup>, tut der Botschaft anscheinend keinen Abbruch. ~~Nicht die Natur der militärischen Rüstung wird für erklärensbedürftig befunden, Krieg wird identifiziert mit totaler Zerstörung, die unbeabsichtigt durch eine Fehlfunktion von Informationstechnik ausgelöst werden könnte. Wenn mit der Ausmalung einer möglichen technischen Fehlfunktion der tatsächliche Gebrauch der Informationstechnik für militäri-~~

<sup>172</sup> „Die Wechselwirkung zwischen Aktienpaketen sowie spekulativen Werten wie Indizes und Futures tun ein übriges, um Stabilität und Transparenz der Märkte zu gefährden“. a.a.O.

<sup>173</sup> Vgl. z.B. Charles Dunlop, Rob Kling (1991). *Computerization and Controversy*, S. 3: „To what extent do swift hi-tech weapons and complex computerized command and control systems amplify the risk of accidental nuclear war by shortening the response time for people to decide whether a perceived attack is real?“

<sup>174</sup> Daß trotz der Beseitigung des Ost-West-Gegensatzes Bemühungen um technologische Neuentwicklungen auf dem militärischem Sektor nicht obsolet wurden, zeigt, daß die Aufrüstung sich einem *grundsätzlichen* Bedürfnis in westlichen Demokratien und nicht der historischen Frontstellung gegen einen Block mit einem anderen System verdankt.

sche Zwecke aus dem Blickwinkel gerückt wird und das Entsetzen erst durch den Kontrast zustande kommt, in den mögliche Konsequenzen einer Dysfunktion zur normalen Funktion der Technik gesetzt werden, so werden die militärischen Zwecke nicht nur theoretisch unterstellt, sondern als faktisch gültige vorausgesetzt.

### ***Zusammenfassung der Beispiele:***

An der Informationstechnik werden bedenkliche Züge entdeckt: *Sie* ist nicht menschengerecht, gefährdet die Demokratie, die Wirtschaft und schließlich den gesamten Globus. Sie ist zu kompliziert, voller Eigenleben, Systeme sind zu mächtig und können nicht wirklich verstanden und beherrscht werden. Negative Wirkungen, die die *Anwendung* des Geräts hat, werden also als die seinen aufgefaßt, weil sie ohne es so nicht existieren würden. Durch dieses Quidproquo werden die Anwendungsfelder lediglich als durch die Informationstechnik gefährdete in den Blick genommen, und die Frage, warum sich informations-technische Systeme für militärische Aufgaben und finanztechnische Verfahren, für die Rationalisierung der Arbeit in Fabrik und Büro und für staatliche Sicherheitsabteilungen *eignen*, wird erst gar nicht thematisiert.

Das Quidproquo zieht *weitere Denkfehler* nach sich:

- Einmal wird die Kritik negativer Auswirkungen der Informationstechnik um die Aufforderung ergänzt, fair zu sein und positive Seiten nicht unberücksichtigt zu lassen<sup>175</sup> – als wäre es dasselbe, einem Sachverhalt wissenschaftlich und moralisch/praktisch gerecht zu werden.
- Zum andern wird die Unzufriedenheit mit vorfindlichen Anwendungen der Informationstechnik um den Idealismus einer guten Verwendung ergänzt – kreative Arbeitsplätze statt rationalisierten, eine Informationsgesellschaft zum Nutzen der Bürger statt der Privatwirtschaft, eine bürgerfreundliche Verwaltung anstelle ~~ihrer-von~~ Überwachung etc. Ein Idealismus deswegen, weil die alternativen Vorstellungen genauso wenig ins Verhältnis zu den praktisch geltenden Zwecken der Technikanwendung gesetzt werden wie die kritisierten negativen Wirkungen. Denn es wird weder beurteilt, warum die kritikablen Einsatzweisen sich offenbar mit den Einsatzzielen vertragen, noch, ob die Einsatzziele die ausgedachten Alternativen überhaupt zulassen.

## **1.3 Wofür steht die „Informationsgesellschaft“?**

Der Begriff der „Informationsgesellschaft“ *konnotiert* einen gesellschaftlichen Wandel

---

<sup>175</sup> W. Coy zitiert das negative Echo, das die Informatik in der Öffentlichkeit finde, wobei das Echo im Prinzip aus Kritiken besteht, die Informatiker selbst in Umlauf gebracht haben (Informatik als Rationalisierungsgelhilfe und Arbeitsplatzvernichter, Unkontrollierbarkeit großer Systeme, Datenschutzproblematik usw.). Für eine „faire“ Darstellung der Leistungen der Informatik empfiehlt er, „auch die Erfolge der Informatik ... der Bevölkerung in leicht nachvollziehbarer Form (zu vermitteln)“. Dies nimmt sich wie eine Selbstkritik am Ausgangspunkt des Bedürfnisses aus, die Informatik um die Betrachtung ihrer gesellschaftlichen Wirkungen zu ergänzen: Informatiker fanden einen Katalog an negativen Wirkungen des Computereinsatzes, die ihnen nicht paßten. Wer meint, *auch* auf die positiven Seiten hinweisen zu müssen, will seine Kritik relativieren. Quasi wie im Besinnungsaufsatz wird Kritik am Computereinsatz dagegen abgewogen, daß es doch auch positive Seiten gebe .... (Zitate aus: W. Coy (1996). Informatik in der Gesellschaft. In: R. Wilhelm, a.a.O., S.133 f. Auch dem Titel „Informatik in der Gesellschaft“ könnte man bereits eine veränderte „faire“ Sichtweise entnehmen: Hieß es früher „Informatik und Gesellschaft“, so muß das „und“ nicht für ein Ergänzungsverhältnis der aufgezählten Gegenstände, sondern kann – nach Hegelscher Logik – für einen Widerspruch zwischen ihnen stehen.)

mit Entwicklungen der Informations- und Kommunikationstechnik. Dieses Verfahren – im letzten Abschnitt wurde es anhand zentraler Anwendungsfelder der Informationstechnik nachvollzogen – läßt sich abstrakt zusammenfassen:

„Es gibt kaum einen Bereich des sozialen Lebens, in dem nicht der massive Einsatz der Informationstechnologie denkbar ist. ... Das Funktionieren unserer Gesellschaft ist ohne das Funktionieren der Computer heute nicht denkbar; insoweit ist der Schritt zur ‚Informationsgesellschaft‘ getan“.<sup>176</sup>

Daß sich jemand nicht mehr vorstellen kann, wie alles Mögliche in der Gesellschaft, das mit Informationstechnik läuft, ohne diese Technik funktionieren würde, mag ja sein. Daß *damit* der Schritt zur ‚Informationsgesellschaft‘ getan sei, ist jedoch eine unhaltbare Folgerung: Was nicht denkbar ist, kann keine Gesellschaftsformation begründen. Etwas anderes, als ohne Begründung die Wichtigkeit der Computer herauszustreichen, ist dem Gedankenexperiment, sie sich mal wegzudenken, nicht zu entnehmen. Auch daß in vielen Bereichen der Gesellschaft Computer angewendet werden oder ihre Anwendung denkbar ist, beweist nicht, daß das Funktionieren *der* Gesellschaft von den Computern abhängt. Dieser Schluß ist die auf den kürzesten Nenner gebrachte Fassung des Quidproquo von neuen Informationstechniken und ihrer Anwendung: Wenn in vielen Bereichen der Gesellschaft Informationstechnik eingesetzt wird, dann ist sie eine Informationsgesellschaft.

Abgesehen von dem kindlichen Verfahren, sich die Informationstechnik wegzudenken, handelt es sich bei dieser Beweisführung um eine falsche Abstraktion von den jeweiligen Einsatzzwecken der Informationstechnik: Wie im letzten Kapitel ausgeführt, sieht der Computereinsatz (früher auch der Computer selbst) im Bereich der Wissenschaft ganz anders aus als in der Wirtschaft; die These, das Funktionieren der Gesellschaft hänge vom Computer ab, müßte also begründen, inwiefern die Gesellschaft das Allgemeine dieser besonderen Einsatzweisen ist, das diese bestimmt. Ein Vergleich mit der Naturwissenschaft – sozialwissenschaftlichen Aussagen soll hier nicht gleich eine andere, eigene Logik zugesprochen werden – möge den Fehler dieser Abstraktion verdeutlichen: Das Wissen über die Natur beinhaltet Gegenstände – wie Raum, Zeit, Kraft –, die *abstrakt sind*, und deren Gesetzmäßigkeiten; diese Gesetzmäßigkeiten machen sich an konkreten Objekten bemerkbar (wie das Fallgesetz beim Sturz des PC aus dem Fenster des verärgerten Benutzers). Im Unterschied dazu ist in dem Satz, daß das Funktionieren unserer Gesellschaft ohne das Funktionieren der Computer nicht denkbar sei, keine Gesetzmäßigkeit ausgedrückt, sondern eine subjektive Sichtweise mitgeteilt – denn eine Überprüfung, inwieweit damit Verhältnisse der Gesellschaft und des Computers tatsächlich bestimmt sind, findet nicht statt. Mit der Formulierung eines Funktionszusammenhangs soll bereits seine Notwendigkeit aufgestellt sein. Wenn die Naturwissenschaften darin bestünden, mitzuteilen, *daß* es in den Verhältnissen der Gegenstände, mit denen sie sich befassen, notwendige Zusammenhänge gibt, hätten sie niemals die Grundlage für die Technologie geschaffen. Denn für die systematische zweckmäßige Einflußnahme auf die Naturgegenstände ist Wissen darüber notwendig, *wie* sich ihr Verhältnis zueinander bestimmt.

<sup>176</sup> Hanns-Wilhelm Heibey (1982). Informatik – Probleme einer halbstarke Wissenschaft. In: Jahrbuch „Technik und Gesellschaft“ Nr.1 /1982, S. 99.

Die gleiche unsachgemäße Logik findet sich im Klappentext zu R. Wilhelm (1996). Informatik. Grundlagen – Anwendungen – Perspektiven: „Ohne die Erkenntnisse der Informatik wären die moderne Industriegesellschaft, Natur- und Geisteswissenschaften in den uns heute geläufigen Formen nicht denkbar“. Kein Wunder: wenn man sich das, was es an Technikwissenschaft und an auf ihrer Grundlage entwickelter Technik gibt, *wegdenkt*, dann ist alles, was sich dieser Technik bedient, so nicht denkbar.

Ein unwissenschaftlicher Zusammenschluß von Informationstechnik und Gesellschaft zeigt sich auch in der Entlehnung naturwissenschaftlicher Begriffe für Aussagen über das Verhältnis beider, z.B. wenn vom durch die Informationstechnik *induzierten* Wandel der Gesellschaft die Rede ist<sup>177</sup>. Hier von Induktion zu reden, tut nur so, als könnte man auf ein allgemeines Gesetz rekurrieren, denn jeder Informatiker kennt den Unterschied zwischen Elektrik und Gesellschaft.

Aufgrund solcher Vorgehensweisen unterbleibt erstens eine Analyse der jeweiligen Zwecke, aus denen heraus diese Techniken in den unterschiedlichen sozialen Bereichen angewendet werden. Zweitens wird keine methodische Begründung dafür geliefert, wie so vom *jeweiligen Einsatz der Informationstechnik* auf einen – begrüßenswerten oder zu befürchtenden – Wandel *der Gesellschaft* zu schließen sei. Und drittens wird kein Bezug genommen auf die breite innersoziologische Debatte um die Definition von sozialem Wandel, über welche W. Zapf bereits 1970 feststellte, daß „Theorien des sozialen Wandels – was den logischen Status ihrer Aussagen und die Definition ihrer Gegenstände angeht – so vielfältig wie das Spektrum der modernen Sozialwissenschaften (sind). Sozialer Wandel ist ein inflationierter Begriff“.<sup>178</sup>

*Sozialen Wandel zur Informationsgesellschaft* sehen aber ihre Protagonisten – wissenschaftlicher wie politischer Provenienz – *überall dort, wo Informations-technik eingesetzt wird*. Und das geschieht tatsächlich umfassend bis in die Privatsphäre:

In Bildern wie dem von den Datenautobahnen, über die alle möglichen digitalen Daten rasen und über die sich alles mit allem vernetzen läßt, wird auf das *Ausmaß* abgestellt, in dem gewohnte Informations- und Kommunikations-Infrastrukturen revolutioniert werden. Und in der neuen Ordnungspolitik – völlige Privatisierung des Nachrichten- und Kommunikationswesens in den EU-Mitgliedsländern bis 1998, in den USA Aufhebung staatlicher Reglementierungen für die Konkurrenz im Bereich der Telefonik und zum Mediensektor/ Television – wird die Grundlage für eine ungehinderte Entwicklung neuer IKT gesehen. *Jeder*, wenn auch in unterschiedlicher Hinsicht, ist von diesen Veränderungen *betroffen*<sup>179</sup>, und diese Betroffenheit liefert das Material für die Verplausibilisierung der Sichtweise, daß es sich um eine gesellschaftliche Revolutionierung zur Informationsgesellschaft handle.

Wenn man den sozialen Wandel zur „Informationsgesellschaft“ an der Entwicklung der Informationstechnik erkennen soll, was aber ist dann das Charakteristikum der gewandelten Gesellschaft? Wofür steht die „Informationsgesellschaft“, wenn nicht tautologisch für die Entwicklung der Informationstechnik?<sup>180</sup> Um diese Frage zu be-

<sup>177</sup> „Die Frage nach dem Schutz der Bürgerrechte, die sich am Datenschutz entzündete, war deshalb eine klare Aufforderung an alle Verursacher und Betreiber dieser *technisch induzierten Verschiebungen*, also auch an die Informatiker, sich der damit entstehenden gesellschaftlichen Verantwortung zu stellen.“ In: R. Wilhelm (1996). Informatik. Grundlagen – Anwendungen – Perspektiven, S. 125f (Hervorh.en CK).

<sup>178</sup> W. Zapf (Hrsg.) (1970). Theorien des sozialen Wandels, S. 18. Innersoziologisch erfreuen sich Modelle wie die Kondratieffschen Wellen weiterhin großer Beliebtheit, die, mit volkswirtschaftlichen Statistikbefunden und Hightech-Visionen gemischt, zu Szenarien führen, mit denen die Allgegenwärtigkeit des gerade bestehenden Wandels der Gesellschaft ausgeschmückt wird.

<sup>179</sup> Der Streit zwischen dem Postministerium und der Telekom, inwieweit alle Telekommunikationsunternehmen, die das öffentliche Netz benutzen, auch zum Angebot elementarer Dienste wie einem Telefonanschluß ohne sog. Mehrwertdienste verpflichtet werden sollen, zeigt, wie weitgehend die mit der Privatisierung der Telefonie verbundenen Änderungen für jeden Bürger sind, auch wenn er gar nichts über die technischen Neuerungen weiß oder nichts von ihnen wissen will.

<sup>180</sup> Daß Utopien – mit positiver wie negativer Bewertung – keine Erklärungen, sondern subjektive Sichtweisen bieten, wurde im ersten Kapitel erläutert. Deshalb wird hier eng am *Begriff* der „Informationsgesellschaft“ argumentiert.

antworten, müssen die verschiedenen und, was das praktische Gewicht der mit dem Topos verbundenen Konzepte anbelangt, disparaten Ebenen berücksichtigt werden, auf denen es der Begriff zum sich selbst verstehenden Schlagwort gebracht hat:

- Auf der Ebene staatlichen Handelns hat er den Stellenwert eines *Leitbildes für Politiken* auf den Gebieten IKT-Technologie, IKT-Entwicklungen, technischer Normierung, Neuordnung von Telekommunikation und Nachrichten- und Unterhaltungssektor. Das Leitbild erstreckt sich nicht nur auf nationale, sondern internationale Politik; die „Informationsgesellschaft“ wird global gesehen. Und obwohl es de facto keine der Staatenwelt übergeordnete Instanz gibt, der alle Staaten mit ihrer Politik folgen müßten<sup>181</sup>, reden Repräsentanten der führenden Nationen von der „Informationsgesellschaft“ als einer Herausforderung, der sie sich zu stellen haben.
- Auf der Ebene der Öffentlichkeit wird unter dem Schlagwort insbesondere diese Selbstsicht der Politik, mit ihren einschlägigen Maßnahmen sich in den Dienst einer übergeordneten, durch den technischen Fortschritt induzierten Notwendigkeit zu stellen, geteilt und kritisch hinterfragt, ob die ergriffenen Maßnahmen dem gerecht werden. Die öffentliche Meinung begutachtet die einschlägigen Politiken in der Regel gleich unter dem interessierten Blickwinkel, ob die Chancen der „Informationsgesellschaft“ ergriffen, die Risiken vermieden werden, und würdigt weniger den Gehalt der Politiken an und für sich. Soweit ausführlichere Auseinandersetzungen stattfinden oder Begründungen gesucht werden, werden wissenschaftliche Konzepte für die Argumentation herangezogen. Die Öffentlichkeit ist die Ebene, auf der die Selbstsicht der einschlägigen Politik kritisch verdolmetscht und Theorien der „Informationsgesellschaft“ popularisiert werden. Was die öffentlichen Stellungnahmen zur „Informationsgesellschaft“ anbelangt, so spiegeln sich darin die durch Politik und Wissenschaft geschaffenen Inhalte und Botschaften wider; der *genuine*-Beitrag dieser Ebene besteht darin, den Topos im sogenannten „Alltagsdenken“ zu verankern.
- Auf der Ebene der wissenschaftlichen Theoriebildung wird mit dem (Fehl-)Schluß von der schnellen Entwicklung und dem breiter werden Einsatz neuer Informationstechnik auf eine dadurch verursachte Gesellschaftsveränderung die *Bedeutung* der Informations-technik herausgestrichen.<sup>182</sup> Damit läßt sich zum Teil erklären, warum die „Informationsge-

<sup>181</sup> Trotz der Anstrengungen einiger ihrer Generalsekretäre hat es auch die UNO nicht dazu gebracht. Die UNO ist immer zu dem fähig, wozu die Weltmächte sie befähigen bzw. wozu diese sie im nationalen Interesse benutzen wollen – vgl. den letzten Golf-Krieg.

Wenn dagegen infrastrukturelle Maßnahmen wie die Verlegung von Kabelfasern, die im übrigen von der Zustimmung der beteiligten Staaten abhängig sind, plötzlich zum Subjekt werden, das die Gesellschaft vor neue Herausforderungen stellt, dann verlangt das eine radikale Abstraktion von jeglichen in der Welt-politik agierenden Subjekten: „Globale Vernetzung stellt die Gesellschaft vor völlig neue Herausforderungen, die die internationale Arbeitsorganisation, Arbeitsteilung oder die globale Rechtsordnung verändern.“ W. Coy in R. Wilhelm, a.a.O., S. 132.

<sup>182</sup> Wolfgang Coy zitiert die 1990 von den Fakultätentagen für Informatik und Elektrotechnik gemeinsam verabschiedete Resolution, in der die beiden Disziplinen voneinander abgrenzt werden; darin wird beiden Fachrichtungen der Rang von Schlüsseltechnologien für die gesellschaftliche Entwicklung zugewiesen: „Der Einsatz von Systemen zur Verarbeitung und Übertragung von Information gewinnt zunehmend an Bedeutung für Industrie, Verwaltung, Wissenschaft und Gesellschaft. Dies geschieht mit starken Auswirkungen und derart umfassend, daß man allgemein vom Informationszeitalter spricht.“ Kommentar von W. Coy: „Nun sei dahingestellt, ob ‚man‘ allgemein vom Informationszeitalter, vom Atomzeitalter, dem Zeitalter des Neokolonialismus oder von ganz anderen Charakterisierungen dieser Epoche sprechen soll-

sellschaft“ vor allem in der Informatik zum stehenden Begriff geworden ist: Indem die Informatik *diese* soziologische Abstraktion zum Verhältnis von Technikeinsatz und sozio-ökonomischer Charakteristik der Gesellschaft mehr oder weniger umstandslos adoptiert, drückt sie *ihre* Bedeutung und Wichtigkeit aus. Zur Popularität der „Informationsgesellschaft“ unter Informatikern dürfte auch beigetragen haben, daß politische Programme zur Förderung der IKT und ihrer Nutzung unter demselben Titel rangieren. Die Informatik kann sich – ohne sich weiter um den Inhalt der politischen Programme zu kümmern, die sich mit der „Informationsgesellschaft“ verbinden<sup>183</sup> – einfach darauf *berufen*, daß der Topos von Politikern und in öffentlichen Medien benutzt wird. Doch ist es zu kurz gegriffen, die Adaption an Konzepte, die mit der Informationstechnik einen sozio-ökonomischen Wandel verbinden, mit einer psychologischen Begründung – dem Geltungsbedürfnis von Informatikern – quasi abzutun. Die Informatik ist wie jede Technikwissenschaft in ihrer Schwerpunktsetzung und ihrem Forschungsfortschritt nicht frei von Nutzungsinteressen, die es in Staat und Gesellschaft an der Technik gibt<sup>184</sup>, auch wenn sie sich – um ein Bild von Dijkstra zu benutzen – durch eine Brandmauer von den gesellschaftspolitischen Bezügen der Informationstechnik getrennt sehen will. Die Übersetzung ihrer Forschungsgegenstände und -resultate in ein gesellschaftliches Bedürfnis ist Mathematikern und Elektrotechnikern (und in ihrem Gefolge Informatikern) mit der wachsenden Operationalisierung mathematischer Modelle in Rechenautomaten immer selbstverständlicher zur *Maxime ihrer Forschung* selber geworden: Die Herstellung der ersten funktionierenden Produkte galt *explizit* deren militärischem Einsatz.<sup>185</sup> In der Adoption des Begriffs der „Informationsgesellschaft“ drückt sich ein *impliziter* Rekurs der Informatik auf den gesellschaftlichen Bedarf nach ihren Produkten aus.

Daß die „Informationsgesellschaft“ es auf allen drei Ebenen zum stehenden Begriff gebracht hat, obwohl soziologische Konstrukte gewöhnlich eher mit dem Vorwurf abgelehnt werden, „Soziologenchinesisch“ zu sein, und obwohl es tatsächlich einiger gedanklicher Winkelzüge für das Konstrukt bedarf, baut auf der Tradition der „Industriegesellschaft“ auf.

### Kritische Anmerkungen zum Konzept der „Industriegesellschaft“

Mit diesem Begriff erklärte die Soziologie den fortgeschrittenen Entwicklungsstand der technischen Instrumente, die für die Erwirtschaftung von Rentabilität eingesetzt

---

te. Zwischen Informatikern und Elektrotechnikern werden dabei vor allem *Selbstbewertungen* ausgetauscht.“ (W. Coy (1992). Informatik – Eine Disziplin im Umbruch? In: Sichtweisen der Informatik, S. 2; Hervorh. CK.)

Hanns-Wilhelm Heibey spricht sogar davon, daß die Informatik sich an ihren Erfolgen berausche. Vgl. Hanns-Wilhelm Heibey (1982), a.a.O., S.99.

<sup>183</sup> Keil-Slawik z.B. bemerkt bezüglich des Umgangs mit dem sog. Bangemann-Report: „Obwohl sich viele auf diesen Bericht beziehen, wird es wohl nur wenige geben, die ihn tatsächlich gelesen haben.“ In: FIFF-Kommunikation 2/95, S. 20.

<sup>184</sup> F. Nake verweist darauf, daß der „als Computer-Vorläufer hochgeschätzte Babbage (eine Ader) fürs profane Wirtschaften“ hatte und daß dies „unter Technologen nicht allzu bekannt zu sein (scheint)“. Vgl. F. Nake (1992), a.a.O., S. 186.

<sup>185</sup> Vgl. Janich, Peter (1993). Zur Konstitution der Informatik als Wissenschaft, a.a.O., In: Sehefe, Peter et al. (Hrsg.) Informatik und Philosophie, insbesondere S. 61ff.

werden, zum wesentlichen Charakteristikum von Gesellschaften mit kapitalistischer Produktion. Nicht die herrschenden Zwecke und die Art ihrer Durchsetzung kennzeichnen danach das gesellschaftliche Gefüge, sondern die Mechanisierung der körperlichen Arbeit wurde zum Synonym für eine gesellschaftliche Epoche gemacht. Getrennt von ihren vielfältigen Ausführungen hat sich diese Methode der Betrachtung popularisiert: Gesellschaften, in denen auf breitem Maßstab Konsum- und Produktionsgüter auf maschinelltem Weg hergestellt werden, gelten als Industriegesellschaften. Die Industrie – umgangssprachlich und statistisch definiert die Gesamtheit der Güter erzeugenden Betriebe – steht für das Charakteristische der Gesellschaft.

Die Theorien über die postindustrielle Gesellschaft machen sich diesen eingebürgerten Zusammenhang so zueigen, daß sie aus volkswirtschaftlichen Statistiken über das Wachsen der sogenannten Dienstleistungsbereiche und die verhältnismäßige Verkleinerung der eigentlichen Industrie ableiten, daß dann die Gesellschaft keine *Industriegesellschaft* mehr sein kann.

Am zentralen Vorstellungsgelbte der „Industriegesellschaft“ – maschinelle Erzeugung von Gütern in gesellschaftlichem Maßstab – soll im folgenden kurz nachgezeichnet werden, daß Gütererzeugung keinesfalls der Begriff der Fabrikarbeit ist und insofern die postindustriellen Theorien sich auf eine idealisierte Vorstellung von Gesellschaft stützen, wenn sie aus der Marginalisierung der Güterproduktion auf den Wandel der Industrie- in eine postindustrielle Gesellschaft schließen:

Arbeit ist zwar konkrete Formveränderung äußerer Gegenstände, und mit der Mechanisierung der körperlichen Arbeit findet sie nicht mehr zur unmittelbaren Subsistenz, sondern auf gesellschaftlichem Maßstab statt. Bei der Arbeit, auf die es seit der Durchsetzung der Fabrikarbeit<sup>186</sup>, insbesondere als großer Industrie, ankommt, ist jedoch ihre *Rentabilität* ausschlaggebend: Arbeitsfähigkeit und Arbeitswille derjenigen Gesellschaftsmitglieder, die für ihren Lebensunterhalt ein Geldeinkommen erwerben müssen, zählen nicht nur, wenn nicht andere, die über Geldvermögen verfügen, dieses nicht in Industrieunternehmen investieren, damit es vermehrt wird.<sup>187</sup> Diesem Zweck ist die Gütererzeugung wie auch Erwerb und Benutzung der hergestellten Güter untergeordnet. Der Reichtum hat ein abstraktes Maß: Er besteht in der quantitativen Vermehrung der investierten Geldsumme. Dieses gesellschaftlich gültige *Maß* des Reich-

<sup>186</sup> Diese Durchsetzung war im übrigen ein Akt der Gewalt: Landstreicherei war unter drakonische Strafen gestellt, die zukünftigen Arbeitnehmer mußten in der Frühzeit dieses Produktionsverhältnisses unter das Diktat kapitalistisch kalkulierter Arbeit gezwungen werden. Vgl. dazu Marx, Karl (1864). Das Kapital. Kritik der Politischen Ökonomie. Band I, Kap. 24: Die ursprüngliche Akkumulation.

<sup>187</sup> Zu Beginn des Jahres 1996 wurde auf Vorschlag der IG Metall ein „Bündnis für Arbeit“ zwischen der deutschen Bundesregierung, dem DGB und den Arbeitgeberverbänden geschlossen; es beinhaltete seitens der Gewerkschaften, auf die Forderung nach Lohnerhöhungen zu verzichten, wenn die Arbeitgeber im Gegenzug wieder mehr Leute beschäftigen würden. Bundesregierung wie Arbeitgeberverbände stellten jedoch sehr schnell zur großen Enttäuschung der Gewerkschaften klar, daß sie zwar die Sicht teilen, daß die Lohnhöhe und der Beschäftigungsgrad der Bevölkerung in einem Zusammenhang stehen, jedoch nur in dem einen Sinn: Die deutschen Löhne seien für die Unternehmen zu hoch, um in Deutschland zu investieren. Daß aus Lohnsenkungen umgekehrt eine zunehmende Beschäftigung deutscher Arbeitnehmer folgen müsse, wurde dagegen mit dem Hinweis abgelehnt, daß nur dann Arbeitsplätze geschaffen oder auch erhalten werden können, wenn auf ihnen *rentabel* gearbeitet wird.

An dieser regierungsamtlichen Logik bemerkenswert ist der Umstand, daß ein hohes Lohnniveau zwar für den sinkenden Grad an Beschäftigung verantwortlich, aber gleichzeitig die auch staatlich betriebene Senkung des Lohnniveaus nicht als Mittel für größere Beschäftigung gehandhabt wird. Diese logische Inkonsistenz entspricht dem praktischen Bedürfnis nach rentabler Arbeit – weswegen die wachsende Arbeitslosigkeit sich auch *diesem Bedürfnis* und nicht zu hohen Löhnen verdanken muß.

tums kann sich aber keinem *Technikeinsatz* verdanken<sup>188</sup> – durch *Technikeinsatz* wird lediglich die *Maßzahl* zu steigern versucht, in dem erwirtschafteter Gewinn zum ursprünglich investierten Kapital steht.

Geldvermehrung geht zwar mit Güterherstellung einher, die Versorgung der Gesellschaft mit Gütern ist aber nicht bezweckt:

- Denn inwieweit stattgefunden Arbeit rentabel war, zeigt sich erst im nachhinein, auf dem Markt, wo die Produzenten um die kauffähige Nachfrage konkurrieren. Was zu unproduktiv produziert wurde, bleibt unverkäuflich oder bringt Verluste und im Endeffekt die Pleite.
- Ein Nebeneinander von Bedürftigkeit auf der einen Seite und überflüssigen, weil nicht zum kalkulierten Verkaufspreis absetzbaren Gütern auf der anderen Seite ist gang und gäbe. Denn das Masseneinkommen wird nicht als gesellschaftliche Kaufkraft behandelt, Löhne zählen als Kosten; und daß Lohnabhängige davon leben können, muß erstritten werden. Deswegen gibt es Gewerkschaften und ein gesondertes Arbeitsrecht.
- Arbeit für Lohn ist aber vor allem gewerkschaftlichen Streit um Tarifröhne. Posten in Rationalisierungsmaßnahmen: Unternehmen investieren in neue Produktionstechnik, wenn sich dadurch Lohnkosten einsparen lassen. Damit der Aufwand für Arbeit und der für neue Arbeitsmittel sich vergleichen lassen, werden die Investitionskosten auf die einzelnen Güter oder Dienstleistungen umgerechnet, die während der mutmaßlichen Funktionsdauer der neuen Technik erbracht werden, und dieser Kostenanteil zu demjenigen für Arbeit ins Verhältnis gesetzt. Sinken die anteiligen Lohnstückkosten, dann wird investiert. Bisher *bezahlte* Arbeit wird durch den arbeitssparenden *Technikeinsatz* überflüssig gemacht. Auch dies versteht sich keinesfalls von selbst, wenn es einfach auf industrielle Güterproduktion ankäme – aus der Vermehrung des stofflichen Reichtums bei gleichzeitiger Verringerung des dafür nötigen Arbeitsaufwands folgen nie und nimmer steigende Arbeitslosenzahlen auf der einen, wachsende Überstunden auf der anderen Seite. Vernünftig ist diese Kalkulation von Arbeitsproduktivität nur in einer Hinsicht: Durch die Kostensenkung pro produziertem Gut ergibt sich eine größere Gewinnspanne zum vorhandenen Marktpreis.

Aus dieser nur oberflächlichen Analyse einiger ökonomischer Spezifika ergibt sich also, daß es sich im Wortsinn um keine „Industriegesellschaft“ handelt.<sup>189</sup> Zwar hat der technische Fortschritt den Fleiß und die Betriebsamkeit beträchtlich erhöht; aber der Einsatz technischer Erfindungen ist nicht durch den Stand in Naturwissenschaft und Technologie bestimmt, und deren Fortschritte finden nur das bedingte Interesse der Geschäftswelt.<sup>190</sup> Im Begriff der „Industriegesellschaft“ werden die reichlich gegen-

<sup>188</sup> Nimmt man das Geld selbst, das man bekanntlich braucht, um sich die benötigten Gebrauchsgegenstände und Dienstleistungen zu kaufen, so wird es zwar mit *Technikeinsatz* gedruckt, aber dafür, daß die Münzen und Scheine Geldfunktion haben, ist bekanntlich anderes vonnöten als eine gute Druckerpresse.

<sup>189</sup> Auch würde weder ein Arbeitnehmer, Arbeitgeber noch Politiker den Funktionen gerecht, die er in seinem jeweiligen Beruf zu erfüllen hat, wenn er der Vorstellung, er arbeite und lebe in einer durch maschinelle Güterproduktion charakterisierten Gesellschaft, *praktisch* folgen würde. Er stünde sofort in Konflikt mit dem Privateigentum, als das jedes Gut staatlich geschützt und vor dessen Benutzung die Bezahlung gesetzt ist.

<sup>190</sup> Naturwissenschaft und Technologie sind in Ausbildung und Forschung getrennt von der Sphäre ihrer Anwendung als Staatsaufgaben organisiert, und Forschungsabteilungen in Unternehmen pflegen spezialisierten Aufgaben nachzugehen, um mit Blick auf das Patentrecht eine zeitweilige Monopolstellung gegenüber Konkurrenten zu erringen. Daß geistige Arbeit also getrennt von der Arbeit organisiert ist, die in

sätzlichen Charaktere der kapitalistischen Gesellschaft in ein Boot gesetzt – als käme es allen irgendwie auf fleißige Gütererzeugung an.

Die Betriebsamkeit in den Sozialwissenschaften hat zu zahllosen Ausformulierungen dieser Fiktion geführt, und allein der Umfang an unterschiedlichen Ansätzen und Methoden läßt darauf schließen, daß es nicht um wissenschaftliche Erkenntnisse geht, die – wie Natur- und Technikwissenschaften – richtiges Wissen über die Gesellschaft beinhalten. Indem die Naturwissenschaften zeigen, welche Zusammenhänge existieren, welche Prozesse ablaufen, wie also auch modifizierend, den beabsichtigten Wirkungen entsprechend eingegriffen werden kann, liefern sie die Grundlage für die Technikwissenschaften, die planmäßig herbeiführen, was in der sich selbst überlassenen Natur nur zufällig realisiert ist oder in der gewünschten Form nicht vorgefunden wird. Die Erklärung der Naturgegenstände ist von *praktischem* Interesse, weil sich darüber herausstellt, daß und wie sie beeinflußt und benutzt werden können. Wofür aber sind Theorien über die Gesellschaft gut, die als Richtlinie planmäßigen Eingreifens in die vorfindlichen Verhältnisse völlig unbrauchbar sind; schließlich werden Kosten für sozialwissenschaftliche Abteilungen an den Universitäten genauso aufgebracht wie für Naturwissenschaft und Technologie? Und warum finden solche Gesellschaftstheorien in den Natur- und Technikwissenschaften Nachhall?

### **1.3.1 Wofür steht die „Informationsgesellschaft“ in der Informatik?**

Die unter Informatikern verbreitete Verwendung des Begriffs „Informationsgesellschaft“<sup>191</sup>, die an mehreren typischen Beispielen untersucht wurde, verdankt sich dem *interessierten* Blickwinkel, aus dem heraus Informatiker die gesellschaftlichen Voraussetzungen und Auswirkungen des Einsatzes von Informationstechnik betrachten. Es geht um das Gewicht der Informatik für Staat und Gesellschaft; und es muß sich dem *politischen Kontext* der „Informationsgesellschaft“ verdanken, daß Informatiker die theoretische Inkonsistenz dieser Abstraktion nicht zu stören scheint: Weil Politiker und Öffentlichkeit sie benutzen, erhält die aus dem Einsatz der Informationstechnik gezogene soziologische Abstraktion praktisches Gewicht, so daß ihre Stichhaltigkeit sich aus der Durchsetzungsfähigkeit staatlicher Vorhaben speist und nicht von ihrer theoretischen Überzeugungskraft abhängig ist. Die Informatik übernimmt Desiderata aus sozialwissenschaftlichen Theorien, weil sie die Wichtigkeit der Informationstechnik und der zugehörigen Technikwissenschaft *begründen*:

- Die IT hat die Umwälzung der Sozialstruktur zur Folge.
- IT hat Folgen für das politische System.
- Der Wandel zu einer durch IT bestimmten Gesellschaft ist ein notwendiger Prozeß.

---

der industriellen Gütererzeugung stattfindet, zeigt, daß es in den Fabriken auf Arbeit als Verausgabung von Kraft ankommt. Der Einsatz der geistigen Errungenschaften aus den Forschungsabteilungen hat dazu geführt, daß mittlerweile weniger Muskelkraft und zunehmend Hirn und Nerven gefragt sind.

<sup>191</sup> Der mit dem technischen Wandel behauptete Wandel der Gesellschaft wird in der Informatik nicht nur mit der Verwendung des Topos „Informationsgesellschaft“, sondern mitunter auch „schemenhaft“ festgehalten: „Die durch die rasche Entfaltung dieser technischen Revolution verursachten gesellschaftlichen Veränderungen sind nur schemenhaft erkennbar“ – aber *erkennbar* sollen sie schon sein! Für diese Behauptung stehen dann – genauso wie für die „Informationsgesellschaft“ – Szenarien aus der Anwendung von Informationstechnik. Zitat aus: W. Coy in R. Wilhelm (1996). Informatik. Grundlagen – Anwendungen -Perspektiven, S. 132.

Durch die Übernahme dieser Begründungsmuster hat die Informatik ein *programmatisches Selbstverständnis* entwickelt, mehr zu sein als nur „Computer Science“.

„Es mag viele Kriterien für den Erfolg einer Wissenschaft geben. Ganz sicher gehören auch die Kriterien dazu, an denen sich die Informatik messen läßt: schnelle Entwicklung, Anteile an der Forschungsförderung, berufliche Aussichten der Studenten, gesellschaftspolitische Bedeutung. ... Etwa parallel dazu – und ebenfalls unter entscheidender öffentlicher Subventionierung – entstand eine umfangreiche Industrie auf allen Teilspektoren der Datenverarbeitung. Dabei ging es nicht zuletzt um den Gewinn von Know-how und den Aufbau einer zukunftsorientierten Industrie auf einem Sektor, auf dem in anderen Industrieländern – vor allem in den USA und Japan – bereits ein Vorsprung herausgearbeitet worden war. Der Informationstechnologie und der an sie gekoppelten Wissenschaft kommt also eine entscheidende Bedeutung zu ...“<sup>192</sup>

Das Fach ist seit seiner Gründung zunehmend mehr zur Kritik seiner arbeitsteiligen Funktion in den Wissenschaften geschritten und hat sich um die Beschäftigung mit *Informatik und Gesellschaft* erweitert. Heibey begründete 1982 seine Kritik an der Informatik noch folgendermaßen:

„Der Informationstechnologie und der an sie gekoppelten Wissenschaft kommt also eine entscheidende Bedeutung zu – nicht nur als Schlüsseltechnologie für das wirtschaftliche Wachstum, sondern auch für die Entwicklungsperspektiven des gesellschaftlichen Fortschritts. Hier zeigt sich, daß die Informatik es sich zu einfach macht, wenn sie sich nur an ihren Erfolgen berauscht, aber ihre gesellschaftliche Verantwortung nicht reflektiert. In diesem Sinne hat sie versagt, hat die Erfolge kassiert und die durch sie entstandenen Probleme ignoriert, hat sich sogar verweigert.“<sup>193</sup>

In der Zwischenzeit ist diese Reflexion innerhalb der Kerngebiete der Informatik wie auch durch ihre Ergänzung durch das Teilgebiet „Informatik und Gesellschaft“ vorangetrieben worden. Insoweit versteht Informatik sich im Verhältnis zur Gesellschaft und sieht sich verantwortlich für die Folgen der Informationstechnik. Hieraus resultiert der Übergang von der engeren Logik des Fachs zu philosophischen, soziologischen, ethischen, arbeitswissenschaftlichen und wissenschaftstheoretischen Ansätzen.

Eine praktische Gelegenheit, den bestehenden Bedarf nach neuer Informationstechnik nicht nur zwangsläufig mit ihren Forschungen zu befriedigen, sondern auch selbstkritisch die Frage nach der Verantwortbarkeit dieses Tuns aufzuwerfen, bot (und bietet) sich der Informatik im staatlichen Bedürfnis nach Technologieberatung. Denn wenn Politiker und Parlamente Informatiker in Enquête- und Expertenkommissionen einberufen, dann geht es ihnen nicht um die Erläuterung der Technik, sondern um fachkompetente Hinweise, für welche staatlichen Anliegen sich IKT verwerten läßt. Diese die Fachkompetenz des *Technikwissenschaftlers* überschreitende, weil nach politischen und moralischen Kriterien erfolgende Beurteilung, was Informatik herzustellen vermag, hat das Fach selbst geprägt.

Die nachhaltig betriebene Folgenabschätzung und -bewertung der Künstlichen Intelligenz ist ein Fallbeispiel dafür, daß die politische Techniksteuerung an der Selbstinterpretation einer Technikwissenschaft hinsichtlich ihrer Potenzen und gesellschaftlichen Wirkungen interessiert ist, auch wenn im Fall der KI die Politik mit der Setzung von Forschungsprioritäten für die KI vorgeblichen Fähigkeiten der Wissenschaft aufsaß und die Technologie ein Gewicht erhielt, das zeitweise weit über ihre wissenschaftlichen und technischen Errungenschaften hinausging.

<sup>192</sup> Hanns-Wilhelm Heibey (1982), a.a.O., S. 98f.

<sup>193</sup> a.a.O., S. 99.

### 1.3.2 Wofür steht die „Informationsgesellschaft“ in politischen Programmen?

Warum ist es nicht damit getan, staatlicherseits Natur- und Technikwissenschaften zu ermöglichen und die Bereitstellung neuer Techniken zu fördern, um die staatlichen Anliegen voranzubringen? Warum stellen Politiker in allen großen Nationen ihre Programme für Entwicklung und Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnik unter der Sozialwissenschaft entlehnte Topoi einer von den neuen IuK-Technologien geprägten neuen Welt? Der Betitelung „Informationsgesellschaft“ oder – vom deutschen Minister für Forschung, Technologie und Bildung neuerdings bevorzugten – „Wissensgesellschaft“ ist eine gewisse Willkür zueigen. Was unter dem Titel rangiert, ist jedoch nicht willkürlich, und die Intention der politischen Vorhaben auf dem Gebiet von Information und Kommunikation hat sich damit, daß der Topos bereits einmal Konjunktur hatte, dann aus dem öffentlichen Sprachgebrauch verschwand und nun in jüngster Zeit politisch und mit durchschlagendem Erfolg in der Öffentlichkeit zum *Leitbild* gemacht wird, im Prinzip nicht geändert:

Die „technischen Entwicklungen (auf dem Gebiet der IKT; CK) werden durch den Staat massiv gefördert und politisch zur Schicksalsfrage erklärt. Durch ihre weitere Förderung sollen nicht nur Wachstum und internationale Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft gesichert oder gesteigert werden, sondern Wirtschaft und Gesellschaft insgesamt auf ein neues Fundament gesetzt werden. Es ist die Rede vom Übergang von der Industriegesellschaft zur nach-industriellen, post-industriellen oder Informationsgesellschaft. In Expertenkommissionen auf Bundes- und Landesbene und in Regierungsprogrammen werden technische Maßnahmen bis in den Beginn des nächsten Jahrtausends hinein erörtert, empfohlen bzw. konkret geplant.“<sup>194</sup>

Dieses Urteil über die staatlichen Interessen an der Entwicklung von IKT fälltten Kubicek/Rolf bereits 1985, wo die breite Anwendung elektronischer Information und Kommunikation in der Wirtschaft noch eher in den Anfängen war; und dieses Urteil ist noch heute zutreffend, wo der Breitereinsatz digitaler Medien erreicht und an ihrer durchgängigen Vernetzung gearbeitet wird. Wenn also in den neuen Programmen zur „Informationsgesellschaft“ von einer quasi sachzwanghaften Entwicklung die Rede ist, der sich die Politik zu stellen habe, dann wollen sich die Politiker keineswegs zu ohnmächtigen Zeugen einer revolutionären Entwicklung erklären, sondern erklären *ihr Handeln zur Schicksalsfrage für die Nation*:

„Dieser Wechsel ist *unvermeidbar*, allein schon deshalb, weil Europas wichtigste Konkurrenten dabei sind, sich auf die neuen technologischen Herausforderungen vorzubereiten. Ein globaler Wettlauf, insbesondere mit den Vereinigten Staaten und Japan, hat begonnen. Wir müssen daher schnell *handeln*. Europa muß seine sozialen und wirtschaftlichen Strukturen ändern.“<sup>195</sup>

Die unvermeidbare Entwicklung hat Subjekte, deren Handeln für die Änderung vorhandener Strukturen ausschlaggebend ist. Der eingeklagte Dienst der – im Zitat europäischen – Politik an der unvermeidbaren Entwicklung zur Informationsgesellschaft findet als *Konkurrenz* zu den Vereinigten Staaten und Japan statt.

Wenn transnationale Politiken auf EU-Ebene, deren Gegenstand die wechselseitige Verpflichtung auf bestimmte Abmachungen und Maßnahmen ist, oder auch weltpoliti-

<sup>194</sup> Herbert Kubicek, Arno Rolf (1985). Mikropolis, S. 11.

<sup>195</sup> M. Bangemann (1994). Europas Weg in die Informationsgesellschaft. Vortrag auf dem IFIP-Kongreß 8/94, a.a.O. (Hervorh.en CK)

sche Konferenzen mit der Zielperspektive „Informationsgesellschaft“ durchgeführt werden, dann scheinen sich die Beteiligten deswegen ohne deren Definition zu verstehen, weil es der Titel für ein volkswirtschaftliches Konkurrenzprogramm ist, das *auch* auf dem Gebiet von Information und Kommunikation ausgetragen werden soll. Gleichzeitige Verlautbarungen, Multimedia-Technologien könnten „ein wichtiges Element bei der Lösung *weltweiter* Probleme bilden“<sup>196</sup>, stehen, da es um Konkurrenz und nicht um eine globale Arbeitsteilung geht, offenbar für das Gewicht, das dabei den IKT seitens der Politik zugemessen wird.

Wofür die „Informationsgesellschaft“ in der Politik steht, läßt sich insoweit aus den Programmen selbst entnehmen. Doch warum sprechen die Politiker ihre Absichten nicht klar aus? Warum rekurren sie auf einen Wandel, der unvermeidbar sei, und reden gleichzeitig von „Chancen und Risiken“, die es zu ergreifen bzw. zu verhindern gelte?<sup>197</sup> Und nicht nur diese Kennzeichnung der Methode, in der die Politik vorzugehen habe, ist in solchen öffentlichen Verlautbarungen widersprüchlich. Die Programme zeichnen sich des weiteren durch immanente Widersprüchlichkeiten aus. Einige Beispiele dafür seien aufgeführt<sup>198</sup>:

- Neuordnungsmaßnahmen im Telekommunikationsbereich – wie in Deutschland seit der Postreform – werden seitens der Politik unter das Ziel der *Deregulierung* oder *Liberalisierung* der Telekommunikationsmärkte gestellt. Gleichzeitig mit der Privatisierung der früheren öffentlich-rechtlich strukturierten Unternehmen wird aber neuer *Regulierungsbedarf* geltend gemacht, und es wird weder auf deutscher noch europäischer Ebene der Privatinitiative überlassen, was aus dem Telekommunikationsmarkt in Deutschland und Europa wird.<sup>199</sup> Daß es lediglich darum ginge, bisherige Regularien aufzuheben, eben zu *deregulieren* und den Telekommunikationsmarkt dem freien Spiel privaten Wettbewerbs zu öffnen, kann also nicht die Wahrheit über die staatlichen Interessen sein, aus denen heraus dieser Bereich grundlegend reformiert wird.<sup>200</sup>
- In einschlägigen nationalen und auf EU-Ebene erstellten Beiträgen wird das Ziel verkündet, mit der zügigen politischen Gestaltung der Informationsgesellschaft der wachsenden Erwerbslosigkeit entgegenzutreten. Zugleich wird allerdings mit der Privatisierung des Telekommunikationswesens in den EU-Mitgliedsstaaten (in Großbritannien und den Niederlanden bereits abgeschlossen, in Deutschland wie EU-weit bis Ende 1997) auch dieser Sektor der betriebswirtschaftlichen Kalkulation lohnender Arbeits-

<sup>196</sup> BMBF (1995). Multimedia- Chance und Herausforderung, S. i (Hervorh. CK).

<sup>197</sup> Vgl. z. B. den Bangemann-Report, S. 5: „The information revolution prompts profound changes in the way we view our societies and also in their organisation and structure. This presents us with a major challenge: either we grasp the opportunities before us and master the risks, or we bow to them, together with all uncertainties this may entail. ... Tide waits for no man, and this is a revolutionary tide, sweeping through economic and social life. We must press on.“ Ob Tofflers Wellentheorie hier Pate gestanden hat?

<sup>198</sup> Weitere Beispiele für Ungereimtheiten des Bangemann-Reports sind zu finden in: Reinhard Keil-Slawik (1995). Ein schwerer Brocken oder Bangemann gilt nicht. In: FIFF-Kommunikation 2/95, S. 21ff.

<sup>199</sup> Joachim Scherer z. B. spricht deswegen von einer Privatisierung ohne Liberalisierung. In: Wolfgang Hoffmann-Riem, Thomas Vesting, a.a.O., S. 72 ff.

<sup>200</sup> Die Kritik, daß die Postreform II mit der TELEKOM AG ein privates Monopolunternehmen schaffe, statt die Liberalisierung fortzuführen, greift zu kurz. Denn damit wird nicht erklärt, was die deutsche Politik parteiübergreifend mit der TELEKOM AG bezweckt, sondern es wird nur festgehalten, daß die praktizierte Politik dem programmatisch geäußerten Ziel einer Liberalisierung nicht gerecht wird.

kosten unterworfen, einer Kalkulation, die zu wachsender struktureller Arbeitslosigkeit führt, es sei denn, die Rate der Gesamtinvestitionen übersteigt auf Dauer die der Produktivitätssteigerung, die mit den Investitionen erzielt wird. Worum geht es also der Politik, wenn sie diesen Prozeß gleichzeitig als wesentliche Initiative zum Abbau der Arbeitslosigkeit behauptet?<sup>201</sup>

- Einerseits soll die Nutzung der neuen Medien zur lukrativen Geschäftssphäre gemacht werden, d.h., daß die Verfügung über die neuen Techniken und Dienste von der Zahlungsfähigkeit des einzelnen Bürgers abhängt und nicht nur von seiner „Akzeptanz“, die es nach Auffassung der Politiker noch zu fördern gilt<sup>202</sup>. Was die Einführung des digitalen Fernsehens z.B. anbelangt, so werden bereits Befürchtungen laut, daß der Verbraucher neben den zwangsläufigen Gebühren für das öffentlich-rechtliche Fernsehen, den bestehenden für Kabelanschluß und für decodierungspflichtige Kanäle nicht noch zusätzliche Kosten für weitere Programme aufbringen kann und deshalb der neue Markt, obwohl die Unterhaltung nicht durch Werbung gestört wird, zum wirtschaftlichen Flop werden könnte. Auf der anderen Seite wird davon gesprochen, daß in einer fürsorglicheren europäischen Gesellschaft die Lebensqualität erheblich steigen und die Auswahl an Dienstleistungen und Unterhaltungen deutlich zunehmen wird<sup>203</sup>, wie wenn es nicht um eine neue Geschäftsgelegenheit ginge, sondern um die fürsorgliche staatliche Bereitstellung von Dienstleistungen und Unterhaltung. Gleichzeitig werden bei der Telefonie ordnungspolitische Zwangsmaßnahmen für nötig gehalten, um zukünftig private Telekommunikationsanbieter auch zukünftig zur Bereitstellung eines unlukrativen elementaren Dienstes wie einem einfachen Telefonanschluß zu verpflichten. Wie durch solche Reformmaßnahmen die öffentlichen Dienste bürgernäher werden sollen, dafür „muß man schon ein gewaltiges Maß an Phantasie aufbringen“.<sup>204</sup>
- Oder es wird das Bild vom „globalen Dorf“<sup>205</sup> bemüht, um zu suggerieren, daß durch die Vermassung der neuen IuK-Medien und länderübergreifende

<sup>201</sup> Daß der staatlich geförderte Ausbau des Telekommunikationsbereichs einen neuen Wachstumsmarkt eröffnet, mag dessen Anteil an der gesellschaftlichen Wertschöpfung erhöhen (laut BMBF 1995 – a.a.O., S.2 – ist die Informations- und Medienbranche der weltweit bedeutendste Wirtschaftszweig mit jährlichen Steigerungsraten von 7-15% im Bereich der Informationsindustrien). Auch benötigen neue oder vergrößerte Unternehmen in dieser Branche natürlich Arbeitskräfte. Aber wenn nach BMBF 60% aller Arbeitsplätze direkt oder indirekt durch IuK-Technik geprägt sind und die Branche ab dem Jahr 2000 mehr Arbeitsplätze zur Verfügung stellt als die Automobilindustrie, dann dürfte der Technikeinsatz auch hier mit Rationalisierung, also Einsparung von Arbeit einhergehen. Außerdem läßt sich aus der Anzahl an Beschäftigten in einem Unternehmen oder einer Branche nicht direkt auf eine gesamtgesellschaftlichen Größe wie Erwerbstätigkeit bzw. -losigkeit schließen.

<sup>202</sup> „A great deal of effort must be put into securing widespread public acceptance and actual use of the new technology. Preparing Europeans for the advent of the information society is a priority task. Education, training and promotion will necessarily play a central role.“ Aus: Bangemann-Report, a.a.O., S. 5.

<sup>203</sup> „What we can expect for Europe’s citizens and consumers: A more caring European society with a significantly higher quality of life and a wider choice of services and entertainment.“ Aus: Bangemann-Report, a.a.O., S. 4.

<sup>204</sup> Reinhard Keil-Slawik (1995). Ein schwerer Brocken oder Bangemann gilt nicht. In: FIFF-Korrespondenz 2/95, S. 21.

<sup>205</sup> Vgl. z. B. Detlef Garbe, Klaus Lange (Hrsg.)(1991). Technikfolgenabschätzung in der Telekommunikation, S. 5-f.

Netze (wie das Internet) die Menschen sich direkt näher kommen und untereinander agieren und daß die Staatsgrenzen das Trennende verlieren. Gleichzeitig läßt es einen deutschen Innenminister nicht ruhen, daß es in Form des Internet einen Kommunikationsweg gibt, der nicht staatlich geordnet ist und nicht der Kontrolle und einem jederzeitigen Zugriff der Behörden untersteht. Der einzige Grund, warum eine hoheitliche Reglementierung des Internet noch nicht vorgenommen wurde, ist die Befürchtung, es damit als internationales Netz mit neuen Geschäftspotentialen in Deutschland kaputt zu machen.

- Neben den Aktivitäten der DG III, die vom Europäischen Rat mit der Erstellung der Empfehlungen zur „Informationsgesellschaft“ beauftragt wurde, arbeitete die DG V an Empfehlungen, die unter dem gegen die eingeschlagene Linie gerichteten Titel „People First“ standen. Die Empfehlungen wurden öffentlich kaum wahrgenommen. 1997 stellt das Information Society Project Office, das über alle EU-Aktivitäten zur „Informationsgesellschaft“ im World Wide Web berichtet, den „Final policy report“ der DG V ein; ~~neben diesem Report~~ „Building the European Information Society for us all.“<sup>206</sup> ~~Daneben findet gleichzeitig sich~~ Hinweis eine internationale Tagung unter dem Titel „Building the Global Information Society for the 21<sup>st</sup> Century“ ~~statt~~, die über „New Applications and Business Opportunities“ berät. Auf diese Konferenz findet sich auch in US-amerikanischen WWW-Seiten zur NII ein Link, nicht jedoch auf den neuen EU-Report. Welchen Stellenwert hat dieser Report?

Es ist also zu prüfen:

Welche politischen Absichten lassen sich ermitteln? Welche Zielvorgaben sind als Ideologie, d.h. bloß vorstellig gemachte Anliegen der Politik zu bezeichnen? Zielen solche Ideologien auf die Legitimation der ergriffenen und geplanten Maßnahmen?<sup>207</sup> Welche Rolle spielen dabei Selbstinterpretationen der Informatik? Werden mit dem Begriff „Informationsgesellschaft“ solche Ideologien transportiert? Die Sache, um die es in den Programmen zur „Informationsgesellschaft“ oder des „Informationszeitalters“ geht, ist jedenfalls nicht damit abzutun, daß einzelne Politiker wie Bangemann oder Gore sich profilieren wollen.

Im nächsten Abschnitt sollen die zentralen politischen Programme zur Gestaltung der Informationsgesellschaft ausführlich gewürdigt werden. Absichtsbekundungen, Aktionsprogramme und vor allem Aussagen zum Verhältnis, in das die politischen Akteure staatliche Interessen an der „Informationsgesellschaft“ und privatwirtschaftliche Anwendung von IKT setzen, werden daraufhin analysiert,

- was sachlicher Gehalt,

<sup>206</sup> European Commission, Directorate-General for employment, industrial relations and social affairs, Unit V/B/4. (Hervorh. CK)

<sup>207</sup> „Weil die Betreiber der Netzausbaupläne selbst merken, daß angesichts der Diskussion über soziale Kosten und Grenzen des Wachstums mit wachstumspolitischen Argumenten keine hinreichende *Legitimation* für Milliardeninvestitionen und Deregulierung zu erzielen ist, führen sie zusätzliche Argumente ein. In einem dieser Argumentationsstränge werden die Netzausbaupläne als *notwendiger Vollzug eines großen historischen Wandels* von der Industriegesellschaft zur sog. Informationsgesellschaft dargestellt, der in seiner Bedeutung mit dem Übergang von der Agrar- zur Industriegesellschaft verglichen wird.“ ... Aber: „Es wird nicht auf einen wirtschaftlichen Strukturwandel reagiert, sondern eine technikzentrierte angebotsorientierte Politik verfolgt, die einen Strukturwandel schaffen soll.“ Kubicek, Berger (1990). Was bringt uns die Telekommunikation?: ISDN – 66 kritische Antworten, S. 61 und 63; Hervorh. CK.

- was auf innenpolitische Legitimation zielende Schön- oder auch Schwarzfärberei und
- was diplomatische, an die anderen Staaten gerichtete Aussagen sind.

## II. Die „Informationsgesellschaft“ zwischen politischer Programmatik und Theoriebildung in der Informatik

In den politischen Programmen zur „(Globalen) Informationsgesellschaft“ drückt sich der Wille der jeweiligen Staaten aus, den informations- und kommunikationstechnischen Fortschritt voranzubringen, um ihn für die eigene Nation nützlich zu machen. Der hohe Stellenwert, der den Informations- und Kommunikationstechniken gegeben wird, zeigt sich darin, daß Information – der „Grundstoff“, dessen Verarbeitung dsiese Techniken implizieren – zum Charakteristikum der Gesellschaft erklärt wird.

Nun handelt es sich bei diesem Verständnis der IKT als einer gesellschafts(um)prägenden Technik weniger um eine ex-post-Beurteilung von Veränderungen, die sich durch den vermehrten Einsatz von IKT bereits vollzogen haben; die Programme sind prognostisch, und sie begründen politische Maßnahmen, mit denen die Prognosen wahrgemacht werden sollen. Insofern lebt die politische Sichtweise der „Informationsgesellschaft“ von der Expertise derjenigen Fachleute, die sich mit der Informations- und Kommunikationstechnologie und -techniken tatsächlich auskennen:

- Einmal auf wissenschaftlicher Ebene hinsichtlich der Erfindungen und Entwicklungen, die für möglich erachtet werden – also auf der Ebene der Machbarkeit. Dabei ist zu berücksichtigen, daß in den Technikwissenschaften auch Selbstinterpretationen gang und gäbe sind, die sich mit Potentialen und mit dem Wirkungsgrad der Technologie über die engeren naturwissenschaftlich-technischen Inhalte hinaus beschäftigen; in der Informatik berührt dies vor allem die *Definition des Wissens*, das für den Rechner geeignet gespeichert, verarbeitet und übermittelt wird und dem Vorgang nach in *Datenspeicherung*, -verarbeitung und -übermittlung besteht. In solche Definitionen gehen falsche Verallgemeinerungen ein: Einmal hinsichtlich des Gegenstands der Informatik – nicht nur die KI, das Fach insgesamt abstrahiert von solchem Wissen, das seiner Verarbeitung per universellem Rechnerautomaten zugänglich ist, auf Wissen überhaupt als informationstechnisch gestaltbares. Zum ändern hinsichtlich des Nutzens, den Computer haben: Hier wird — — getrennt von seinen sehr unterschiedlichen Nutzenanwendungen — — häufig von seinem Dienst für geistige Tätigkeiten ausgegangen. Diese Selbstdefinitionen der Informatik haben z.B. dazu beigetragen, daß der Bundesminister für Forschung, Technologie, Wissenschaft und Bildung mittlerweile lieber den Begriff der „Wissensgesellschaft“ als den der „Informationsgesellschaft“ benutzt.<sup>208</sup> Zum anderen gehen Selbstinterpretationen hinsichtlich des Gewichts ein, das Fachexperten hinsichtlich für des Wohls und Wehe der Nation zukomme; dazu im folgenden einige Beispiele::

„Die Technologie ist immer schneller als die Politik. Informationstechnologie bildet dabei keine Ausnahme: Sie kann Politik sogar schneller überholen als frühere Technologien dies taten. Dies steigert die Notwendigkeit, die Probleme anzugehen und die Möglichkeit rechtzeitig vorzusehen, damit der nationale Fortschritt nicht gehemmt wird.“<sup>209</sup>

<sup>208</sup> Vgl. BMBF (1997) (Hrsg.). Innovationen für die Wissensgesellschaft. Rahmenkonzept des BMBF – Entwurf vom 21.02.1997

<sup>209</sup> Diebold, John (1995) Politische Innovation – Ein Schlüssel zur Informations-Infrastruktur (Vortrag vor dem Parlamentarischen Ausschuß für Informationstechnologie – House of Commons, 24.10.94; Chairman im Institute for Public Policy Studies, Inc., N.Y.) In: Informatik-Spektrum 18/3 95, S. 138-142.

Berufsständische Verbände von Informatikern geben politische Statements ab, wie z.B. CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies) zur Kryptografie, oder arbeiten in staatlich eingesetzten Kommissionen mit. Die „Gesellschaft für Informatik“ (GI) sieht es zunehmend mehr als ihre Aufgabe an, „verstärkt politisch (zu) wirken“.<sup>210</sup> 1994 hat sie sich die „Mitwirkung im Vorfeld der einschlägigen politischen Planung und Gesetzgebung“ zu einer neuen Satzungsaufgabe gemacht. Denn sie geht davon aus, daß die zentrale Bedeutung der Informatik in Wirtschaft und Politik nicht richtig erkannt wird. „In Zusammenarbeit mit dem BMBF hat die GI durch eine Softwarestudie erreicht, daß die Entwicklung anwendungsnaher Software in Bereichen strategischer Bedeutung für den Industriestandort Deutschland öffentlich gefördert wird.“ Auch was die Begriffe „Multi-Media“ und „Informationsgesellschaft“ anbelangt, meint die GI, daß der Öffentlichkeit— — im Unterschied zu den Fachleuten— — die Schlüsselrolle der Informatik weitgehend unbekannt sei, und die GI hat ein vom BMBF gefördertes Projekt über Fachinformation begonnen. Auch unterstützt sie das Programm, Schulen schnell „ans Netz zu bringen“. Außerdem ist sie im „Forum Informationsgesellschaft“ vertreten, das im Rahmen von „Info 2000“ Repräsentanten der wichtigsten gesellschaftlichen Interessengruppen an der „Informationsgesellschaft“ zusammenführt und dessen Diskussionsergebnisse in den politischen Maßnahmen zur „Informationsgesellschaft“ berücksichtigt werden sollen.

In München fand im Oktober 1995 ein europäischer Informatik-Kongreß unter dem programmatischen Titel statt: „Mobilität ‘95— — Chancen für den Wirtschaftsstandort Deutschland“.

Neben der gewöhnlichen Bindung öffentlicher Forschungsmittel an die Begründung der Wichtigkeit der Forschungsprogramme wurde zusätzlich die TA (Technology Assessment— — Technikfolgenabschätzung/ Technikbewertung) der Informationstechnik in Auftrag gegeben; ~~in Deutschland wurden~~ in Deutschland in eigens einberufenen Enquêtekommisionen des Bundestags ~~eingeholt~~.<sup>211</sup>

- Zum anderen auf der Ebene der Anwendbarkeit, worunter in der aktuellen forschungspolitischen Diskussion die wirtschaftliche Verwertung technologischer Erfindungen verstanden wird.<sup>212</sup> In den USA trugen die Vorstellungen des CSPP (Computer System Policy Project), eines 1989 gegründeten Konsortiums aus zwölf wichtigen US-amerikanischen IKT-Unternehmen, zum Regierungsprogramm der „National Information Infrastructure“ maßgeblich bei, und das CSPP ergänzte dieses um „Perspectives on the Global Information Infrastructure (GII)“, in denen der US-Regierung Vorschläge für „future actions in the U.S. and abroad“<sup>213</sup> gemacht werden. Ob der Anstoß zu den politischen Programmen und Maßnahmen mehr von Seiten der Unternehmen kam, die Auftragsausfälle auf dem Militärssektor seit der Beendigung des Kalten Kriegs durch Infrastrukturprojekte ersetzt sehen wollten, oder durch die Wahl des damaligen Präsidentschaftskandidaten Clinton erfolgte, dessen Vize Gore sich für den Ausbau der IKT stark macht(e), mag dahingestellt

<sup>210</sup> Unter diesem Titel steht das Editorial von Wolfgang Glatthaar im Informatik Spektrum 18/4 August 1995, S. 194.

<sup>211</sup> Es wurden Enquêtekommisionen zur Informationstechnik, zu Expertensystemen und zu neuen Medien eingerichtet.

<sup>212</sup> Vgl. ausführlich Teil III.1

<sup>213</sup> CSPP (Feb. 1995). „Perspectives on the Global Information Infrastructure“. Quelle: <http://www.cspp.org/reports/perspectives.html>

sein. Denn es soll hier weniger auf die Motive hingewiesen werden als auf den Umstand, daß Sachverstand in der Technologie und ihrer technischen und wirtschaftlichen Verwertbarkeit die Grundlage für politische Technologiekonzepte abgibt. Die vom CSPP erstellten „Perspectives on the Global Information Infrastructure“ enthalten jedenfalls ziemlich deckungsgleich dieselben Kernaussagen wie das staatliche NII-Programm, das das CSPP jedoch auf den ganzen Globus ausgelehnt sehen will.

In die auf Beschluß der EU-Kommission eingesetzte „High-Level-Group“, die Empfehlungen zu „Europas Weg in die Informationsgesellschaft“ ausarbeiten sollte, wurden Vertreter wichtiger europäischer IKT-Unternehmen aufgenommen. Die deutsche Bundesregierung zog Ende 1994 nach und gründete eigens einen „Rat für Forschung, Technologie und Innovationen“ mit Vertretern aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gewerkschaften und Politik. Er hat „die Aufgabe, sich ein umfassendes Bild über Anwendungen, Problem- und Handlungsfelder in wichtigen Innovationsbereichen zu verschaffen und daraus Empfehlungen abzuleiten. ... In der ersten Sitzung des Rates am 22. März 1995 wurde festgelegt, daß als erstes Thema „Informationsgesellschaft“ behandelt wird. ... (Es wurden) drei Arbeitsgruppen (‚Forschung, Technik, Anwendungen‘, ‚Rechtliche Rahmenbedingungen‘, ‚Gesellschaftliche und kulturelle Herausforderungen‘) eingesetzt.“<sup>214</sup>

In die politischen Sichtweisen der Informationsgesellschaft, die im folgenden genauer beleuchtet werden (*Kapitel II.1*), sind also fachliche Expertisen auf dem Gebiet der IKT eingeflossen. Gleichwohl ist das, was das Fach Informatik als solches ausmacht, genuin nicht frei von Überlegungen, welche Potentiale es für vorfindliche Interessen in Staat und Gesellschaft birgt. Sichtweisen der Informatik, die das Fach selbst ausgebildet hat, reflektieren dieses Wechselverhältnis und tragen auch praktisch dazu bei, wie Informationstechnik aussieht und für welche Nutzenanwendungen sie tauglich ist. (*Kapitel II.2*). Die TA der Künstlichen Intelligenz ist ein Fallbeispiel dafür, wie die Selbstsicht eines Wissenschaftszweigs und politische Interessen an innovativer Technik sich wechselseitig befruchten (*Kapitel II.3*).

## II.1 Politische Sichtweisen der „Informationsgesellschaft“

Zur Verwendung der „Informationsgesellschaft“ in der Öffentlichkeit lassen sich zusammenfassend aus *Teil I* die folgenden Charakteristika festhalten:

Es handelt sich um einen Topos, unter dem alle politischen Programmatiken und Maßnahmen zusammengefaßt und kommentiert werden, die dem breiten Einsatz der IKT in den verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen— \_ öffentlicher Sektor, Privatwirtschaft, privater Bereich— \_ gelten. Theoretisch impliziert der Topos ein Quidproquo von neuen Techniken und Ziel und Zweck ihrer Anwendungen. Die Plausibilität dieser Verwechslung speist sich aus dem immensen Fortschritt der Informations- und Kommunikationstechniken, aus der Breite ihres Einsatzes (Schlüsseltechnologie) und aus den Umwälzungen, die ihr Einsatz für geistige Betätigungen (in Arbeitsprozessen und in der Freizeit) bedeutet.

Was die politischen Programme zur „Informationsgesellschaft“ im engeren<sup>215</sup> anbe-

<sup>214</sup> BMBF (Hrsg.) (Dezember 1995). Informationsgesellschaft. Chancen, Innovationen und Herausforderungen. Feststellungen und Empfehlungen des Rates für Forschung, Technologie und Innovation, a.a.O., 5.

<sup>215</sup> Hierbei handelt es sich um die bereits zitierten deutschen, japanischen, US-amerikanischen und EU-

langt, so ist prima facie nicht zu entscheiden, ob die Betitelung lediglich darauf gemünzt ist, der Öffentlichkeit ein griffiges Bild der einschlägigen Politiken zu geben, oder ob sich mit dem Schlagwort gesonderte politische Ziele verbinden. Die Programme geben jedenfalls keine eindeutigen Auskünfte. Sie enthalten widersprüchlichen Aussagen, wie in den Kapiteln 1.1.2 und 1.3.2 an Beispielen gezeigt wurde. Doch es soll nicht bei der Feststellung stehengeblieben werden, daß der Bangemann-Report theoretisch inkonsistent ist, „fehlende Begründungszusammenhänge, unzulässige Verallgemeinerungen“<sup>216</sup> enthält. Denn politische Programme stehen und fallen nicht mit ihrer theoretischen Haltbarkeit und Begründetheit; die Durchsetzung politischer Ziele erfolgt mit anderen Mitteln als der Überzeugungskraft der Argumente, die für sie in der Öffentlichkeit lanciert werden. Es geht also um mehr als um die Prüfung der logischen Stichhaltigkeit.

Daß die Programme zur politischen Gestaltung der „Informationsgesellschaft“ sich in allen maßgeblichen Nationen bis in die Wortwahl hinein ähneln und Japan, die EU und Deutschland dabei den USA gefolgt sind, wird von Informatikern häufig als Beweis für die Einfallslosigkeit der deutschen Politiker gewertet. Doch zeugt dies immerhin auch von der Identität der Anliegen, und es gilt zu erklären, warum daraus ein Konkurrenzkampf erwächst, für den Politiker jeder Nation den Dienst der IKT für sich einfordern – wie Bangemann in seiner bereits zitierten Rede auf dem IFIP-Kongreß 8/94 auf einer Informatiker-Tagung 1994<sup>217</sup>.

Auch greift eine Kritik zu kurz, die den Bangemann-Report für „ungeeignet“ erklärt, wenn „wirklich eine sozialverträgliche Infrastruktur für eine zukünftige ‚Informationsgesellschaft‘ geschaffen werden (soll)“<sup>218</sup>. ... „Die einseitige Orientierung auf marktwirtschaftliche Interessen in Verbindung mit einer ausgeprägten technikzentrierten Vorgehensweise“ (sei) „ist äußerst problematisch“, weil die soziale Verträglichkeit damit zu kurz komme.<sup>219</sup> Diese Kritik bleibt beim Idealismus<sup>220</sup> einer ausgewogeneren Politik

Dokumente, die im folgenden unter den Kürzeln zitiert werden:

(1) Bangemann-Report (High-Level-Group on the Information Society (1994). Europe and the global information society. Brussels, 26 May 1994. (Quelle: <http://www.ispo.cec.be>). Obwohl mittlerweile in deutscher Übersetzung vorliegend, soll aus dem englischsprachigen Original zitiert werden, weil die Übersetzung z.T. sinnverfälschend ist.

(2) The National Information Infrastructure: Agenda For Action. Ohne Autor, ohne Datum, (Information Infrastructure Task Force, 1993). Auch hier ist die URL zwischenzeitlich geändert worden. Ein anderer derzeit noch gültiger Zugang zu den US-amerikanischen Programmen findet sich unter der URL <http://www.iitf.nist.gov>

(3) Ministry of International Trade and Industry (May 1994). Program for Advanced Information Infrastructure. Quelle: <http://www.government.jp>

(4) BMBF (Hrsg.) (März 1995). Multimedia – Chance und Herausforderung. BMBF-Broschürenstelle: Bonn. Dieses Dokument ist mittlerweile wie auch die folgenden erhältlich unter <http://www.bmbf.de/>

(5) BMBF (Hrsg.) (Dezember 1995). Informationsgesellschaft. Chancen, Innovationen und Herausforderungen. Feststellungen und Empfehlungen des Rats für Forschung, Technologie und Innovation. Bonn: BMBF-Broschürenstelle.

(6) BMWi (Hrsg.) (1996). Bericht der Bundesregierung: Info 2000 – Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft. Bonn: BMWi, Referat Öffentlichkeitsarbeit.

<sup>216</sup> Vgl. die Kritik von Keil-Slawik (1995). Ein schwerer Brocken oder Bangemann gilt nicht. In: FIF-Kommunikation 2/95, S. 22.

<sup>219</sup> Keil-Slawik (1995). a.a.O. -(Hervorh. CK)

<sup>220</sup> Idealismus wird hier nicht als Entgegensetzung zu Realismus oder Empirismus verstanden, sondern soll kennzeichnen, daß der stattfindenden Politik eigene Vorstellungen davon entgegengesetzt werden,

stehen, statt zu analysieren, *welche* politischen Interessen sich mit der einseitigen Ausrichtung der Programme und Maßnahmen auf ökonomische Interessen verbinden. Auch steht eine auf Sozialverträglichkeit fokussierte Sicht der „Informationsgesellschaft“ per se nicht kritisch zum Bangemann-Report: Das Positionspapier des Directorate-General for Employment, Industrial relations and Social Affairs „Building the European Information Society for us all“ z.B. stellt „people at the center“<sup>221</sup> und trägt den Titel: „Building the European Information Society for us all“<sup>221</sup>. Gleichzeitig wird Verständnis dafür geäußert, daß bisher ökonomische Rahmenbedingungen der IS geschaffen wurden; „the relative neglect of the social issues was to some extent understandable.“<sup>222</sup> Denn auch diese „high-level expert group“ teilt das politische Anliegen der Kollegen im Directorate-General III:

„The debate on the technological challenges posed by the digital convergence of ICTs follows a long tradition of concern that *Europe* is lagging behind in major fields of leading-edge technology such as semiconductors, microelectronics and other ICTs considered crucial for its *overall competitiveness*. ... Today, as policy discussions of the necessary deregulation and liberalisation of the telecoms sector come to an end, the debate is entering a third phase, focusing on the many neglected and sometimes unexpected social aspects of the IS.“<sup>223</sup>

Insofern *folgt* der Report der Expertengruppe beim EU-Generaldirektorat für Soziales begrifflich wie zeitlich dem Bangemann-Report, in dem es heißt:

„Europe’s ability to participate, to adept and to exploit the new technologies and the opportunities they create, will require partnership between individuals, employers, unions, and governments dedicated to managing change. If we manage the changes before us with determination and understanding of the social implications, we shall all gain in the long run.“<sup>224</sup>

Die Nutzung der neuen Techniken geht mit sozialen Folgen einher, die es zu berücksichtigen gilt, wenn das Projekt erfolgreich sein soll, und das macht die Zusammenarbeit u.a. auch mit den Gewerkschaften notwendig.

Wenn es denn bei der Informationsgesellschaft um die Wettbewerbsfähigkeit der führenden Nationen bzw. der EU geht, müssen die formulierten Ziele bei aller Widersprüchlichkeit ernst genommen, als praktisch verfolgte Ziele behandelt werden. Die *Titel*, unter denen die politischen Programme rangieren, und die *Sache selbst*, um die es unter den Titeln geht, wären dann nicht zufällig nicht identisch:

---

welche Ziele sie auch noch zu verfolgen hätte, ohne daß die Gründe für die stattfindende Politik analysiert werden. Dadurch bleiben die Realisierungsbedingungen der alternativen Ziele im Unklaren.

<sup>221</sup> Directorate-General for Employment, Industrial relations and Social Affairs (1997). Building the European Information Society for us all. Final policy report of the high-level expert group. (Hervorh. CK)

<sup>222</sup> Directorate-General for Employment, Industrial relations and Social Affairs, Unit V/B/4 (1997). Building the European Information Society for us all. Final policy report of the high-level expert group. <http://WorldWideWeb.ispo.cec.be/hleg/Building.htm,a-a-0-;> S.7.

<sup>223</sup> a.a.O. ; Hervorh. CK.

<sup>224</sup> (1), S. 3.

### Zielkonflikte der Programme zur „Informationsgesellschaft“

- 1 □ Die Behauptung der Eigengesetzlichkeit der Informationsgesellschaft steht im Widerspruch zu den Programmen, mit denen sie staatlicherseits auf den Weg gebracht werden soll. Die Staaten ergreifen umfassende Maßnahmen, um den Informations- und Kommunikationssektor zum Weltmarkt zu machen. Sie versprechen sich davon ein neues Wachstum ihrer Nationalwirtschaft, und zwar in Konkurrenz zu den anderen Nationen.

Impliziert diese Konstellation den *Zielkonflikt*, einerseits in den anderen Nationen Konkurrenten zu sehen, auf die man andererseits aber Rücksicht nehmen muß, um mit den eigenen Interessen zum Zuge kommen zu können? In der Rede von der Eigengesetzlichkeit der Informationsgesellschaft würde dann der allen Staaten gemeinsame Zwang zur Rücksichtnahme auf die Konkurrenten ausgedrückt.

- 2 □ Der schnellen, „rechtzeitigen“ *Privatisierung* von Telephonie und der Vermarktung von IKT wird eine zentrale Rolle für den Nutzen der jeweils eigenen Nation aus dem neuen Weltwirtschaftssegment beigemessen. Gleichzeitig sollen dadurch die dringend benötigten *Arbeitsplätze* geschaffen werden. So versteht sich „Europas Weg in die Informationsgesellschaft“ als Ausführung des Weißbuchs „Growth, Competitiveness, Employment – The challenges and ways forward into the 21st century“, das 1991 vom Europaparlament verabschiedet wurde. Doch statt die Arbeitslosigkeit in Europa zu senken, sind die Schritte zur Privatisierung der öffentlichen Telekommunikationsunternehmen in allen Mitgliedsländern der EU mit erheblichen Entlassungen einhergegangen. Die alte Belegschaftsstärke galt als zu großer Kostenfaktor, der zügig wegrationalisiert wurde. Da die alten Staatsunternehmen mit zu den größten Arbeitgebern gehörten, haben die Entlassungen nicht unwesentlich zur Steigerung der Arbeitslosenzahlen beigetragen. Studien zu den Beschäftigungseffekten durch IKT-Förderung, von Regierungen, Behörden und der EU-Kommission selbst in Auftrag gegeben, kommen zu dem Ergebnis, daß die politisch propagierten hohen Beschäftigungseffekte zumindest gesamtwirtschaftlich gesehen nicht zutreffen<sup>225</sup> – was jedoch die Politiker weder zur Revision ihrer einschlägigen Maßnahmen und Pläne noch ihrer Sicht eines positiven Beschäftigungseffektes veranlaßt hat. Jedenfalls handelt es sich bei den negativen

<sup>225</sup> Zu neueren Forschungsbefunden über Arbeitsmarkteffekte digitaler Informationstechniken vgl. z.B. Seufert, Wolfgang (1996). Beschäftigungswachstum in der Informationsgesellschaft? In: Media Perspektiven 9/96, S. 499ff. Seufert kommt zu folgendem Fazit:

„1. Das Potential für strukturelle Veränderungen der Arbeitswelt ist erheblich. Langfristig wird davon jeder zweite Arbeitsplatz betroffen sein. (Was angesichts der politischen Maßnahmen nicht verwunderlich ist – CK.) Diese Zahl sagt jedoch nichts über die Entwicklung des gesamten Beschäftigungsniveaus in Deutschland aus. 2. Das durch sektorales Wachstum im Medien- und Kommunikationssektor vorhandene Potential für zusätzliche Arbeitsplätze ist wahrscheinlich geringer als vielfach erhofft. 3. Das im Bericht der Bundesregierung auf 1,5 Millionen zusätzliche Arbeitsplätze bezifferte Potential im Falle eines durch schnelle Diffusion neuer Informationstechniken ausgelösten höheren gesamtwirtschaftlichen Wachstums bezieht sich nicht auf den aktuellen Beschäftigungsstand. Es ist vielmehr eine Vergleichsgröße zu einem Szenario mit einer langsamen Verbreitung der neuen Informationstechniken. Es wäre in diesem Umfang auch nur zu realisieren, wenn die Diffusion in Deutschland tatsächlich schneller als in den wichtigsten Wettbewerbsländern erfolgen würde.“ Im weiteren führt Seufert dann aus: „Auch dürfte die eingeschlagene Deregulierungsstrategie ... zu den erhofften fallenden Preisen führen und damit zu einer schnelleren Verbreitung der neuen Dienste beitragen. Gerade das Beispiel der Deutschen Telekom AG zeigt jedoch, daß eine solche Strategie zunächst wahrscheinlich zu einem Produktivitätsschub und damit zu einem *Arbeitsplatzabbau* führen wird, während die positiven Beschäftigungseffekte durch eine bessere Wettbewerbsfähigkeit *allenfalls mittel- und langfristig* realisiert werden können.“ (a.a.O., S. 505f., Hervorh.en CK)

Wirkungen auf den Beschäftigungsstand nicht um unvorhergesehene, nicht gewollte Wirkungen der staatlichen Maßnahmen. Auch war es Bestandteil der Reformen, daß die ehemals öffentlichen Unternehmen vor der Markteinführung zu – nach marktwirtschaftlichen Kriterien – höchster Effizienz gebracht werden sollten. Die von Politikern gern vorgebrachte Beweisführung, daß der Einsatz von Informationstechnik zwar im ersten Schritt Arbeiter und Angestellte arbeitslos mache, mit Informations- und Kommunikationstechnik aber ein Wachstumsmarkt entstehe, der zukünftig neue Arbeitsplätze schaffe, gleicht insofern eher einer Milchmädchenrechnung: Es handelt sich bei solcher Nachfrage nicht nur um ganz andere Berufe, sondern es werden auch nicht an der einen Stelle Lohnkosten gespart, um sie dann an anderer Stelle zu zahlen. Unternehmen stellen jetzt wie auch in Zukunft genau soviel Personal ein, wie sich für sie rentiert, und dabei nehmen sie Maß an ihrer Gewinnkalkulation und nicht am Angebot, das der Arbeitsmarkt ihnen liefert. Außerdem: Die zweite Konsequenz von Rationalisierungsmaßnahmen besteht darin, die verbleibende Arbeit zu intensivieren; dank der durch den Technikeinsatz *erleichterten Arbeit* wird der verkleinerten Belegschaft in derselben Zeit *mehr Leistung* abverlangt. Auch verschwindet mit der alten Arbeitsteilung manche technische Notwendigkeit der Kooperation, und den Unternehmen eröffnen sich neue Freiheiten, Zeit und Ort der Arbeit rentabler zu gestalten.

Warum also wird ein faktisch unhaltbarer Zusammenhang von privatwirtschaftlicher Nutzung der IKT und mehr Beschäftigung aufrechterhalten? Verbirgt sich darin der *Zielkonflikt*, daß das staatlicherseits angestrebte Wirtschaftswachstum durch Investitionen herbeigeführt werden soll und deswegen von *privaten* Gewinnkalkulationen *abhängig* ist?

- 3 □ Mit der Privatisierung der öffentlichen Monopolbetriebe soll die Bedingung dafür geschaffen werden, daß nationenübergreifende globale Dienste geschaffen werden können. „Die G-7-Partnerländer sind entschlossen, auf der Grundlage von acht Grundprinzipien zusammenzuarbeiten, um ihr *gemeinsames* Zukunftsbild von der Globalen Informationsgesellschaft zu verwirklichen.“<sup>226</sup> Zu diesen Punkten zählen die Sicherstellung eines *offenen* Netzzugangs und eines *universellen* Dienstangebots und -zugangs bis hin zur „Anerkennung der Notwendigkeit einer weltweiten Zusammenarbeit unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklungsländer“<sup>227</sup>. Gleichzeitig erfolgt dies aber mit dem Ziel, nationale Unternehmen voranzubringen und ihnen dafür andernorts Hemmnisse aus dem Weg zu räumen:

„Why the urgency? Because competitive suppliers of networks and services *from outside Europe* are increasingly active in *our* markets. ... *Our companies will migrate to more attractive locations* to do business. Our export markets will evaporate. We have to prove them wrong. ... The importance of the sector was evident by its prominence during the Uruguay Round of GATT negotiations. This importance is destined to increase.“<sup>228</sup>

Dasselbe Anliegen liest sich im US-amerikanischen Programm zur NII, Agenda for Action, folgendermaßen: „Because information crosses state, regional, and national boundaries, coordination is critical to avoid needless obstacles and *prevent unfair policies* that handicap *U.S.* industry.“<sup>229</sup>

<sup>226</sup> (6), S. 105.

<sup>227</sup> a.a.O.

<sup>228</sup> (1), S. 5f.; Hervorh. CK.

<sup>229</sup> (2), S. 2; Hervorh. en CK.

Weltweite Zusammenarbeit zur Schaffung globaler Interdependenz und Förderung eigener Unternehmen sind jedoch prima facie zwei Ziele, die sich widersprechen. Woran soll sich entscheiden, welches Unternehmen „mein“ oder „dein“ ist, wenn sie doch gerade global agieren sollen?

Drückt sich in diesem Widerspruch der *Zielkonflikt* aus, daß durch internationale Vereinbarungen des freien Marktzugangs einerseits die Konkurrenten dazugebracht werden, ihre Märkte zu öffnen, andererseits damit aber noch nicht entschieden ist, wer die Märkte besetzt? Will deswegen jede Nation den anderen *zuvorkommen*<sup>230</sup>. Ist das „gemeinsame Zukunftsbild“ also der diplomatisch formulierte Anspruch, daß die anderen Nationen dem eigenen Anspruch zuzuarbeiten haben, so daß sich „mein“ und „dein“ sortiert?

4 □ Als *Titel* steht die Informationsgesellschaft weltweit dafür, daß IKT die Gesellschaft revolutioniere, und zwar zum besten aller. Das Freizeitangebot soll quantitativ und qualitativ für jeden enorm bereichert werden. Alle Bürger sollen gleiche Chancen erhalten, die neuen Dienste und Techniken zu nutzen. Doch Tor-Chancen sind bekanntlich keine Tore, und es wird gleichzeitig überlegt, daß die Preise für IKT niedrig genug sein sollten, um nicht ganze Bevölkerungsteile von der Nutzung des IKT-Angebots auszuschließen.

Verbirgt sich darin der *Zielkonflikt*, daß, um aus der Anwendung von IKT eine neue lukrative Geschäftssphäre zu machen, schließlich auch die Bürger zu Kunden gemacht sein wollen, obwohl ihre Zahlungsfähigkeit – siehe Rentabilität als herrschendes Kriterium für Erwerbstätigkeit – \_beschränkt ist?

Um die aufgeworfenen Fragen zu klären, sollen im folgenden anhand der wichtigsten politischen Dokumente die drei zentralen Aktionsfelder für die Schaffung der „Informationsgesellschaft“ analysiert werden<sup>231</sup>:

- Förderung der geschäftlichen Nutzung von IKT
- Förderung und Einsatz von IKT in öffentlichen Sektoren
- Schaffung rechtlicher und ordnungspolitischer Rahmenbedingungen.

<sup>230</sup> Vgl. Seufert in Fußnote 6, a.a.O.: „(Ein höheres gesamtwirtschaftliches Wachstum und damit verbundenes Beschäftigungspotential) wäre in diesem Umfang auch nur zu realisieren, wenn die Diffusion in *Deutschland* tatsächlich *schneller* als in den wichtigsten Wettbewerbsländern erfolgen würde.“ Seufert kommt „im Hinblick auf die politischen Strategien, die zur Zeit unter dem Schlagwort Informationsgesellschaft entwickelt werden,“ dann zu dem weiteren Fazit: „Eine Politik, die die Anwendung neuer Informationstechniken fördert, erscheint aus ökonomischer Sicht sinnvoller als eine Politik des Abwartens, bei der die *Gefahr* besteht, gegenüber *anderen Volkswirtschaften* ins Hintertreffen zu geraten.“

<sup>231</sup> Da es hier darum geht, die politischen Interessen genauer zu bestimmen, die sich in den Programmen mitteilen, werden die Quellen nicht im einzelnen dokumentiert. Wenn aus den Programmen zitiert wird, sind die Zitate insofern aus dem Zusammenhang gerissen, als sie für die hier vorgesehene Struktur der Analyse herangezogen werden. Es wird daher auch nicht immer aus allen nationalen Programmen zur „Informationsgesellschaft“ zitiert, sondern nur dann, wenn ihre Gleichläufigkeit bzw. Unterschiede ein gesondertes Argument abgeben.

### II.1.1 Politische Interessen an der privatwirtschaftlichen Nutzung von IKT

Die politischen Interessen an der privatwirtschaftlichen Nutzung von IKT sollen als erste behandelt werden, weil auch in den Programmen selbst dieser Nutzung Priorität gegeben wird:

- EU-Programm:

„This report urges the European Union to put its faith in market mechanisms as the motive power to carry us into the Information Age. This means that actions must be taken at the European level and by Member States to strike down entrenched positions which put Europe at a competitive disadvantage: it means fostering an entrepreneurial mentality, ... a common regulatory approach to bring forth a competitive, Europe-wide, market for information services<sup>232</sup> ... it does NOT mean more public money, financial assistance, subsidies, dirigisme, or protection<sup>233</sup> ... Action Plan of concrete initiatives based on a partnership between the private and public sectors ....“<sup>234</sup> Ziel dieser Partnerschaften ist es, „to stimulate markets so that they can rapidly attain critical mass“<sup>235</sup>.

Es geht also nicht darum, daß der Weg in die Informationsgesellschaft *keine* öffentlichen Gelder verschlingen und *stattdessen* privates Kapital eingesetzt werden soll. Öffentliche Mittel werden dafür vorgesehen, die neuen Märkte schnell eine „kritische Masse“ erreichen zu lassen, d.h., daß Investitionen in diese Branche rentabel zu sein versprechen, einmal von der wohlfeilen *Verfügbarkeit innovativer Techniken*, zum zweiten von der *kauffähigen Nachfrage*, zum dritten von der Schaffung einer *oligopolistischen Anbieterseite* her. Was technische Innovation anbelangt, so wurden seit Anfang der achtziger Jahre Förderprogramme auf nationaler und EU-Ebene aufgelegt. Die gesonderte Förderung von Anwendungen in kleinen und mittleren Unternehmen gehört zu den Maßnahmen, mit denen die kritische Masse auf Seiten der Nachfrage hergestellt werden soll. Bei den Märkten „elektronischer Datenaustausch“, „elektronische Zahlungssysteme“, „Homebanking“, „Teleshopping“ oder „Video on demand“ muß die Nachfrage auch durch private Verbaucher gestiftet werden. Zusammen mit dem Umstand, daß die kommerzielle Nachfrage auch davon abhängig ist, über Arbeitskräfte und Kunden mit den nötigen Fertigkeiten im Umgang mit der neuen Technik zu verfügen, zieht die Herstellung einer „kritischen Masse“ entsprechende Maßnahmen im öffentlichen Sektor, hier vor allem im Bildungswesen, nach sich (vgl. das nächste Kapitel). Für die Anbieterseite wird explizit empfohlen, Unternehmen zu schaffen, deren Kapital und damit auch Verfügung über Kredit möglichst groß ist: „A number of measures should be taken in order to reach this goal (fostering critical mass; CK): cooperation should be encouraged among competitors so as to create the required size and momentum in particular market areas.“<sup>236</sup>

<sup>232</sup> Vgl. dazu Kap. I.1.3.

<sup>233</sup> Daß es hierbei nicht um einen Standpunkt des Einsparens öffentlicher Gelder geht, sondern neben der Schaffung privatwirtschaftlicher Nutzung um einen Rechtstitel der EU, sich in die Innenpolitik der Mitgliedsländer einzumischen, die ihre Interessen in dem Programm nicht aufgehoben sehen, wird in Kap. III.2.1 erläutert.

<sup>234</sup> (1), S. 2f.

<sup>235</sup> a.a.O., S. 6.

<sup>236</sup> a.a.O., S. 12. Die deutsche Übersetzung von „size“ und „momentum“ in „erforderliche Nachfrage und Dynamik“ geht m.E. an der hier getroffenen Aussage vorbei, nämlich daß es neben der Nachfrage auf die Kapitalgröße der Anbieter ankommt.

- US-amerikanisches Programm:

Ähnlich, aber dem europäischen Programm bereits ein Schritt voraus, das US-amerikanische Programm:

„Private sector firms are *already* developing and deploying that infrastructure today. Nevertheless, there remain essential roles for the government in this process. Carefully crafted *government* actions will *complement* and *enhance* the *efforts of the private sector* and assure the growth of an information infrastructure available to all Americans at reasonable cost.“<sup>237</sup>

- Japanisches Programm:

Es versteht sich bis in die Wortwahl hinein als Nachziehen auf das US-amerikanische NII. Deshalb rückt es die Rolle der staatlichen Maßnahmen, im öffentlichen wie im privaten Sektor für eine breite Anwendung der IKT und damit für Nachfrage zu sorgen, ins Zentrum.

„In addition to the measures suggested in this program, there are many other related measures to promote the dissemination of information technology such as technological development activities, but the program mainly *focuses* on measures on the *demand side*. With regard to measures for the information industry including technological development, discussions are being held by the Basic Issues Subcommittee of the Industrial Structure Council as part of a study on the prospects for industrial structures and on policy agendas.“<sup>238</sup>

Neben der Nachfrageseite, auf deren Entwicklung die japanische Regierung besonderes Gewicht legt, wird auch hier betont, daß technische Entwicklungen und die Deregulierung der Informations- und Kommunikationsinfrastruktur prioritäre staatliche Ziele sind, um Informationstechnik im privaten Sektor zu verbreiten.

Es kann also nicht davon gesprochen werden, daß die Gestaltung der oder der Weg in die Informationsgesellschaft der Wirtschaft überlassen wird, statt daß die Regierungen dafür Sorge trügen. Auch wenn es heißt, es würde auf Marktkräfte vertraut und auf die Initiative privater Firmen gesetzt— in allen Programmen wird sich keineswegs darauf verlassen, daß Unternehmen die Initiative ergreifen und Kapital in IKT anlegen. Vielmehr geht es um staatliche Maßnahmen, die geeignet sind, einen Markt für IKT überhaupt erst zu schaffen. Es werden also staatliche Aktionen eingeleitet, die instrumentell für private Geschäftstätigkeit sein sollen bzw.— vom Standpunkt der EU-Kommission her— von den Mitgliedsländern instrumentell gesehen werden sollen. Es wird alles von der privatwirtschaftlichen Kalkulation mit IKT wird alles abhängig gemacht:

- wie IKT im Arbeitsprozeß eingesetzt wird,
- in welchem Umfang und wie der einzelne IKT nutzen kann oder nutzen muß,
- wie der Gebrauch von IKT zum Element von Bildung gemacht wird usw.<sup>239</sup>

<sup>237</sup> (2), S. 1 (Executive Summary); Hervorh. CK.

<sup>238</sup> (3), S. 3 (Purpose and Content of this Program); Hervorh. CK.

<sup>239</sup> Die Forderung nach einer „sozialverträglichen Infrastruktur“ der Informationsgesellschaft (vgl. Keil-Slawik) ist also tatsächlich ein Idealismus, insofern einerseits zur Kenntnis genommen wird, daß es bei der staatlichen Gestaltung der „Informationsgesellschaft“ nicht um die bestmögliche Ausstattung der Bevölkerung mit IKT geht, aber gleichzeitig – ohne Ansehung der Gründe dafür – daran festgehalten wird, es könnte der Politik doch darum gehen.

Die staatlichen Maßnahmen verstehen sich als Voraussetzung dafür, eine privatwirtschaftliche Nutzung von IKT herbeizuführen, nicht zuletzt auch durch die Privatisierung des Telekommunikationsbereichs: „Private investment will be the driving force. Monopolistic, anticompetitive environments are the real roadblocks to such involvements.“<sup>240</sup> Die Reihenfolge ist zwar de facto umgekehrt: Früher waren die staatlichen Monopolbetriebe dafür da, der Geschäftswelt eine ausgebaute Infrastruktur als allgemeine Produktionsbedingung zur Verfügung zu stellen und damit die Geschäftstätigkeit in der Nation anzukurbeln. Jetzt, nachdem durch die neuen Techniken Leistungen in ganz anderem Umfang eröffnet werden, wird hier eine Gelegenheit für neues Wirtschaftswachstum ausgemacht („demand-pull can finance growth“), der Bereich wird zum globalen Markt der Zukunft erkoren, dessen treibende Kraft private Investitionen sind. Dem steht nur eines entgegen: eben seine bisherige öffentlich-rechtliche Gewährleistung. Gemessen an dieser Entscheidung sind die alten Methoden zur Gewährleistung der Infrastruktur die „eigentlichen Hemmblöcke“.

Warum dieser *gewollte* Instrumentalismus staatlicher Aktionen für die Privatwirtschaft?

Die Antwort der führenden Weltwirtschaftsmacht lautet:

„The benefits of the NII for the nation are immense. An advanced information infrastructure will enable U.S. firms to compete and win in the global economy, generating good jobs for the American People and economic growth for the nation.“<sup>241</sup>

Die privaten Unternehmen, die diesen neugeschaffenen globalen Markt als Geschäftssphäre nutzen, werden also als das *Mittel* gesehen, „Jobs“, Beschäftigung für das amerikanische Volk und ökonomisches Wachstum für die Nation zu schaffen. Insofern dienen diese staatlichen Programme nicht der Wirtschaft, sondern sie wollen einen Dienst der Wirtschaft für die je eigene Nation herbeiführen.

Daß dabei von „compete“ und „win“ die Rede ist, wirft ein Licht auf das Nutzenverhältnis von privater Geschäftstätigkeit und nationalem Gewinn: Offensichtlich buchstabiert sich dieses Verhältnis nicht überall so, wie die USA es für sich und ihre in der globalen Ökonomie siegreichen Unternehmen vorstellig machen. Für andere Nationen ergeben sich in der Sicht der USA gute Gründe, US-amerikanische Unternehmen nicht einfach bei sich zum Zuge kommen (und gewinnen) zu lassen:

„Because information crosses state, regional, and national boundaries, coordination is critical to avoid needless obstacles and prevent unfair policies that handicap U.S. industry.“<sup>242</sup>

Die USA sehen Gründe für Behinderungen der US-Industrie im bzw. durch das Ausland und behalten sich vor, sie zu beseitigen – diplomatisch ausgedrückt: der staatenüberschreitenden Information „unnötige“ Hindernisse aus dem Weg zu räumen. Der vorgeblich globale Charakter von Information ist der Titel, unter dem die USA beanspruchen, *ihre* Industrie *global* zu *fördern*, und dafür verlangen sie eine entsprechende Koordination der anderen Souveräne auf dem Globus. Zeitgleich fanden zähe Verhandlungen darüber statt, inwieweit der Telekommunikationssektor überhaupt Gegenstand einer internationalen Vereinbarung werden soll. Das WTO-Abkommen, das erst das Niederreißen nationaler hoheitlicher Protektionsmaßnahmen einleitet, kam erheb-

<sup>240</sup> (1), S. 6.

<sup>241</sup> (2), S. 3.

<sup>242</sup> (2), S. 2; Hervorh. CK.

lich später als die „Agenda for Action“ zustande. Die globale Interdependenz des Sektors, in der US-amerikanischen Argumentation als quasi selbstverständlich unterstellt, ist also de facto eine Forderung der USA an die restliche Staatenwelt. Indem die USA als Macht auftreten, die sich in den Dienst der grenzenlosen Information stellt, erklärt sie das eigene nationale Interesse für unanfechtbar und seine Durchsetzung im Ausland zu einer Frage von „coordination“, durch die unnötige Hemmnisse der „Information“ vermieden werden.

Auch die europäischen Experten in Sachen „Informationsgesellschaft“ wissen um gute Gründe, warum die Beseitigung von Hemmnissen für eine freie Kapitalanlage sich nicht für jede Nation von selbst versteht: „The market will drive, it will decide winners and losers“.<sup>243</sup> Gewinner *und Verlierer* werden prognostiziert – was im US-amerikanischen Aktionsplan implizit ausgesprochen wird, denn zum Gewinner gehört die komplementäre Rolle des Verlierers. Und auch die Europäer meinen nicht, daß dann der Markt das Sagen haben soll; auch sie sehen es als *ihre* Aufgabe an, dafür zu sorgen, daß der Markt dazu in die Lage versetzt wird, Gewinner und Verlierer zu scheiden, und auch sie bemühen dafür diesselbe diplomatische Einkleidung ihres Interesses, Gewinner zu werden: „Given the power and pervasiveness of the technology, this market is global. ... The prime task of government is to safeguard competitive forces.“<sup>244</sup> Ohne staatliche Gewährleistung gibt es keine „Macht und Durchdringungskraft der Technik“, und ein globaler Markt kommt gar nicht zustande.

Das gemeinsame Vorgehen auf europäischer Ebene geschieht explizit, um überhaupt das zu schaffen, was nationalstaatlich nicht möglich ist: ein Konkurrent für Japan und vor allem die USA zu werden.<sup>245</sup> Es handelt sich um ein Konkurrenzprogramm, mit dem Europa sogar die Wettbewerbsnachteile gegenüber den USA und Japan ausgleichen will, die es auf dem Gebiet der Mikroelektronik und der Halbleiterfertigung erlitten habe.

Sowohl die USA wie auch die EU wollen also die restliche Staatenwelt zu einer „Koordination“ bringen, die einen Markt ermöglicht. Es ist der Anspruch an die anderen Nationen, ihre nationale Infrastruktur auf diesen Gebieten für Geschäftsinteressen zu öffnen. Die USA gehen diplomatisch einen Schritt weiter: Sie teilen mit, daß dieser Markt für US-Firmen da zu sein hat.

Sowohl die USA wie auch die EU treten also als Sachwalter von Information und ihrem globalen Charakter auf, kleiden ihr Interesse an dem Markt, den sie schaffen und aus dem sie selbst als Sieger hervorgehen wollen, in die Sachwalterschaft für höhere Prinzipien ein. So nehmen sich Nationen wechselseitig in die Pflicht, machen ihr Konkurrenz Anliegen unwidersprechbar, auch wenn (oder weil) sie selbst von prospektiven Verlierern ausgehen, also Gründe sehen, sich einer Koordination zu versagen.

<sup>243</sup> (1), a.a.O.

<sup>244</sup> a.a.O.

<sup>245</sup> Dies ist nicht nur die Sichtweise des DG III (Industrie, Information, Technologie und Telekommunikation) bei der EU-Kommission bzw. des zuständigen Kommissars Bangemann. Die Berichterstatteerin für das Europäische Parlament über den „Rolling Action Plan: Europe at the forefront of the Global Information Society“ legt denselben Maßstab an, wenn sie die Nachteile Europas als Staatenbündnis gegenüber den USA und Japan beklagt: „Despite the efforts already made by the European Union, Europe still lags behind the United States and Japan in the development of Information Society enthusiasm and practical applications. Compared to Europe, both of these countries have the advantage of a common legal framework and one nationwide language. These disadvantages alone make it essential that the EU adopts a favourable policy for ICT activities.“

Quelle: <http://www.ispo.cec.be/ispo/newsletter/ISPOJUNE01.htm>

Gegenüber Japan geht Washington sogar noch weiter: Die Deregulierung des Telekommunikationssektors in Japan wird entsprechend der im April 1997 vereinbarten „Rahmenvereinbarung für eine neue Wirtschaftspartnerschaft“ unter der Ägide einer japanisch-amerikanischen Arbeitsgruppe durchgeführt, die „über Inhalt und Tempo der Deregulierung entscheiden“<sup>246</sup> soll. „Ziel dieser Absprache ist die Stärkung des Wettbewerbs und größere Effizienz zum Vorteil der japanischen Verbraucher. Japanische Kritiker gaben allerdings schon in Denver<sup>247</sup> zu bedenken, ob sich nicht Amerika eine Aufsichtsrolle über die japanische Deregulierungspolitik anmaße und dies von der japanischen Regierung auch zugestanden bekommen habe. Hashimoto widersprach diesem Verdacht mit dem Hinweis, Japan müsse in jedem Fall Verkrustungen abbauen. Es blieb nicht unbemerkt, daß entsprechende japanische Deregulierungswünsche an die Adresse Washingtons von den amerikanischen Handelsunterhändlern abgewiesen wurden.“<sup>248</sup>

Der Weltmarkt in der Sphäre der Telekommunikation ist also ein durch und durch *staatliches Produkt*. Er wird geschaffen mit dem Ziel, das Wachstum der eigenen Nationalwirtschaft zu befördern, das Mittel dafür sind Geschäfte heimischer Unternehmen auf dem neuen globalen Markt. Von einem Instrumentalismus der Politik für die private Wirtschaft kann insofern nicht gesprochen werden. Woher aber kommt die Härte im diplomatischen Verkehr, die bis zum Hineinregieren der USA in die japanische Innenpolitik reicht? Warum sind sich USA und EU *einig*, daß es Verlierer geben wird? Früher sollen doch die grenzüberschreitenden Geschäfte zum wechselseitigen Nutzen der Nationen gewesen sein.

Die wirtschaftliche Nutzung neuer, staatlicherseits bereitgestellter Techniken und Infrastrukturen läßt sich nicht herbeiregieren, erst recht nicht, ob daraus profitable Geschäfte in Dollar (oder DM, Euro oder Yen) werden. Denn die Kapitalanlage in produktive oder Dienstleistungsunternehmen vergleicht sich mit der Rendite, die mit anderen Anlagen, insbesondere auf den Finanzmärkten, zu erzielen ist. Um beim obigen Beispiel zu bleiben: Zwar erzwingen die USA eine Neuordnung der Telekommunikation in Japan, die amerikanischen Unternehmen den Marktzutritt garantieren soll, ob dies dann auch stattfindet und ob amerikanische Unternehmen in Japan erfolgreich sein werden, steht auf einem anderen Blatt. Eine Wachstumsgarantie für die amerikanische Volkswirtschaft ist das Hineinregieren in Japan nicht. Insofern werden auch von den siegessicher auftretenden USA lediglich *Voraussetzungen* geschaffen, die Kapitalanleger nach ihren Erfolgsmaßstäben wahrnehmen — — oder auch nicht. Aus der Härte, mit der die staatlich Zuständigen das Projekt „Informationsgesellschaft“ öffentlich als Konkurrenzkampf deklarieren, läßt sich eher auf letzteres schließen: Es kommt *zu wenig* Anlage in diesem „Wachstumsmarkt der Zukunft“ zustande, als daß alle Nationalwirtschaften davon profitieren könnten.

Was diesen Markt, seit er staatlicherseits prospektiert wird, kennzeichnet, ist ein Kampf um Marktdominanz, bevor er überhaupt richtig zustande gekommen ist:

- Die Digitalisierung, die technisch vorhandene Basis der Integration von Kommunikation und Information in allen Notationsformen, ist (noch) nicht zu einem nennenswerten integrierten Markt umgesetzt worden. Erste Formen der Zusammenar-

<sup>246</sup> FAZ vom 21.06.97, S. 2

<sup>247</sup> Über diese „weitreichende Initiative“ sprach US-Präsident Clinton vor dem G7-Treffen in Denver Ende Juni 1997 mit dem japanischen Regierungschef Hashimoto.

<sup>248</sup> a.A.a.O.

beit zwischen Computer- und Telekommunikationsunternehmen finden derzeit statt; in den USA wollen sich Telefongesellschaften (Sprint, MCI und mehreren Baby Bells) sowie Gerätehersteller (Alcatel, Cisco, Ericsson, Lucent und Siemens) der Initiative der „Big Three“ der PC-Industrie (Microsoft, Intel und Compaq) anschließen, einen neuen globalen Standard für den Hochgeschwindigkeitsdaten-transport über herkömmliche Telefonleitungen zu schaffen; doch die Konsortialen streiten sich bereits über Patente und Lizenzgebühren, so daß die Zusammenarbeit nicht gesichert ist.

Als Haupthoffnungsträger für einen integrierten Markt gilt das Internet, insbesondere das World-Wide-Web. Man (Unternehmen, Private, Ministerien usw.) ist mittlerweile im World-Wide-Web mit Home-page vertreten, die Benutzerzahlen sind steil nach oben gegangen<sup>249</sup> – was angesichts der nicht-kommerziellen Anfänge des Internet nicht verwunderlich ist. Geschäftlich gesehen, wollen Unternehmen sich für die Zukunft keine Möglichkeiten vergeben, wenn das World-Wide-Web zum Geschäftsmedium werden sollte. Unternehmensintern gehört zwar ein Intranet mittlerweile zur Unternehmensinfrastruktur. Solange jedoch Integrität, Authentizität und Vertraulichkeit des Internets nicht gesichert werden, ohne die Offenheit des Netzes zu zerstören, dient es eher experimentell als Basis für die Abwicklung von Geschäften. Engpaß für die breite Nutzung des Internet sind auch die oft langen Wartezeiten. Der neue Standard, den die US-amerikanischen Computer- und Telekommunikationsunternehmen und Gerätehersteller gemeinsam entwickeln wollen, soll diesen Engpaß beseitigen. Die technischen Details von ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) sind zwar noch nicht festgelegt, auch wird in der höheren elektrischen Spannung als bei der herkömmlichen Telefonie eine Hürde gesehen, doch die beteiligten Unternehmen verfolgen das Ziel, daß ihr Vorschlag von der International Telecommunication Union in Genf zum globalen Standard für Telekommunikationsunternehmen erhoben wird und im Jahr 2000 entsprechende Modems zur PC-Standardausrüstung gehören. Diese geschäftliche Initiative, für sich den neuen Markt zu erschließen, wird Rückwirkungen auf die Konkurrenz der Staaten um diesen Markt haben: Denn der für Europa beschlossene ISDN-Standard mit einer Übertragung von 128 KB pro Sekunde würde im Vergleich mit 1500 KB bei ADSL deutlich langsamer sein, ein weiterer Vorteil von ADSL besteht darin, daß die Verbindung ständig offengehalten werden und das zeitraubende Anwählen eines Internet-Dienstes entfallen kann. Staatliche Infrastrukturleistungen in den europäischen Staaten würden deshalb mit ADSL als globalem Standard entwertet.

Anbieter von Internet-Software liefern sich derzeit Schlachten, um sich eine Monopolstellung zu erobern – vgl. das Kartellverfahren gegen Microsoft wegen seiner Browservermarktung. Die Geschäfte, die auf diesem Markt laufen, die derzeit stattfinden, spielen sich im Prinzip am Aktienmarkt ab – vor allem über Nasdaq als Spezialbörse für Technologietitel (vgl. Netscape) –, sie sind Prospektionen auf zukünftige Geschäfte mit dem Verkauf von Software und Dienstleistungen. Das Kapital der Firma Netscape z.B. verdankt sich fast ausschließlich der Spekulation auf ihre Aktien; ihre Produkte und Dienstleistungen selbst. Diese sind jetzt häufig gratis, um Nutzer zu attrahieren.

Auch digitales Radio und Fernsehen befinden sich eher in einer Experimen-

<sup>249</sup> Vgl. z.B. „Internet Statistics – An Overview“ in: <http://karlsberg.usask.ca/~slg/netstats/netstats.htm>

tierphase, die ebenfalls vor allem durch Monopolbestrebungen Aufmerksamkeit erregt – vgl. die Prüfung des Bertelsmann-Kirch-Abkommens bzgl. der Vermarktung einer gemeinsamen Dekoderbox.

- Die Telekommunikation im engeren ist, privater Vermarktung geöffnet, gleichwohl vor allem ein Markt der alten Staatsmonopolisten, die sich in Aktiengesellschaften gewandelt haben. Grenzüberschreitende Fusionen dieser staatlichen Neugründungen stehen auf der Tagesordnung. Bei Unternehmensgründungen handelt es sich wie auf dem Computer- bzw. Software-Markt im Prinzip um Übernahmekämpfe, mit denen der Weltmarkt aufgeteilt wird. (Vgl. ausführlich Teil III. 2.) Im Bangemann-Report wird die Bildung kapitalkräftiger Unternehmen ausdrücklich als Bedingung genannt, damit Europa den globalen Wettlauf gewinnen könne, und die EU-Kommission verfährt entsprechend bei der Genehmigung marktbeherrschender Unternehmen, die sich den EU-Markt aufteilen und daraus ihre internationale Schlagkraft beziehen sollen. Selbst das Kapital der neuen Aktiengesellschaften, in die die alten staatlichen Monopolbetriebe umgewandelt werden, kommt nicht nach normalen Kriterien des Kapitalmarktes zustande. Was zustandekommt, sind die Geschäfte, die gemacht werden, weniger der staatlich prospektierte Markt.

Ist das *Setzen auf die Privatwirtschaft*— — um auf den zweiten Zielkonflikt zurückzukommen— — also doch Konsequenz einer global *fehlgeleiteten Politik*? Bedienen sich die Staaten eines Mittels, das sie selbst gar nicht in der Hand haben und steuern können, relativieren sie also die eigene Souveränität an Geschäftskalkulationen?

Die Nationen sehen sich selbst als *Objekt* einer vergleichenden Standortbeurteilung durch die Geschäftswelt. Doch ist dies nur die halbe Wahrheit. Mit der „Ökonomisierungs-These“ den staatlichen Akteuren autonome Entscheidungsspielräume weitgehend abzusprechen<sup>250</sup>, blendet den Ausgangspunkt aus: Sie selbst sind die Akteure, die die Voraussetzungen für diese Ökonomie schaffen. Regierungsamtliche Verlautbarungen unterscheiden zwischen dem weltweiten Wettbewerb der Unternehmen und dem der Standorte, was einen Hinweis darauf gibt, wer und wo Subjekt oder Objekt von Wettbewerbsentscheidungen ist: „Neben den *Wettbewerb der Unternehmen auf dem Weltmarkt* ist der *Wettbewerb der Standorte* getreten. In ihm muß sich Deutschland behaupten.“<sup>251</sup> Die Nationen konkurrieren um ihren Anteil am wirtschaftlichen Wachstum, das im Wettbewerb der Unternehmen auf dem Weltmarkt erwirtschaftet wird bzw. das sie im staatlich prospektierten neuen Markt für IKT und IK-Dienstleistungen hervorbringen sollen. ~~Das Setzen auf die Privatwirtschaft ist also staatlicherseits gewollt;~~ Die Souveränität relativiert sich also nicht an geschäftlichen Kalkulationen, sondern *ermächtigt* sie.<sup>252</sup> Ihre Interessen relativiert sehen die Nationen

<sup>250</sup> Vgl. zur Diskussion in den Politikwissenschaften z.B. Grande, Edgar, Jürgen Häusler (1994). *Industrieforschung und Forschungspolitik*, S. 24ff.

<sup>251</sup> BMBF (1997). *Hochschulen für das 21. Jahrhundert*, S. 2; Hervorh. CK. Quelle: <http://World-Wide-Web.bmbf.de>

<sup>252</sup> Was relativiert wird durch die Umwandlung der Telekommunikation in eine Geschäftssphäre sind z.B. bestimmte infrastrukturelle Leistungen, weil sie sich geschäftlich nicht lohnen. In allen Programmen zur „Informationsgesellschaft“ werden Vorkehrungen gefordert, mit denen die öffentliche Hand einen fairen Zugang zur Infrastruktur und die Bereitstellung eines universellen Dienstes gewährleisten müsse. Die deutsche Telekom ist mittlerweile zum Universaldienst verpflichtet worden, weil sie als vormaliger Monopolist die Wegerechte erbt; dagegen hat das Unternehmen mit der Begründung Widerspruch eingelegt, es müsse ab 1998 Konkurrenten schließlich Wegerechte gegen Bezahlung überlassen und dürfe deshalb nicht allein für den unlukrativen Marktanteil zuständig gemacht werden.

Der Report „Building the European Information Society for us all“ liest sich auch zu diesem Punkt wie

durch ihresgleichen: im Wettbewerb der Standorte. Zum Standort und damit zum Objekt des Vergleichs durch Kapitalanleger machen die führenden Nationen sich selbst. Durch Standortpflege suchen sie sich attraktiv(er) für Kapitalanlage zu machen und bekämpfen damit dieselben Anstrengungen der anderen.<sup>253</sup>

Was das *Beschäftigungsziel* anbelangt, so wird es verfolgt, indem den anderen Nationen Anteile am neuen Weltmarktsegment streitig gemacht werden (sollen). Es handelt sich der Sache nach nicht um eine innenpolitisch gemünzte Vertröstung; denn ob damit dann eine *Verringerung* der Arbeitslosigkeit in der Nation einhergeht oder nicht, ist nebensächlich. „Beschäftigung“ ist identisch mit „Wettbewerbsfähigkeit“ und Attrahierung wachsender Marktanteile. Sie hat also gar nicht den Inhalt, allen auf Erwerbstätigkeit angewiesenen Bürgern die Gelegenheit dazu zu geben. Politiker sprechen mittlerweile selbst aus, daß Wirtschaftswachstum in der Zukunft bestenfalls neutral für den Arbeitsmarkt erfolgt; auch bei wachsenden Investitionen werden aufgrund von Produktivitätssteigerungen nicht mehr Arbeitskräfte nachgefragt werden. Wenn das Ziel, für mehr Beschäftigung zu sorgen, in der Öffentlichkeit jedoch so verhandelt wird, als ginge es um die Bürger, so scheint den Verantwortlichen dieser gute Glaube recht zu sein, jedenfalls solange Versprechen wie das des deutschen Bundeskanzlers Kohl z.B., bis zum Jahr 2000 die Arbeitslosigkeit in Deutschland zu halbieren, trotz weiter steigender Arbeitslosenzahlen zu keinem Legitimitätsverlust führen.

Was im Wettbewerb der Standorte radikalisiert wird, nämlich die wechselseitige Relativierung der nationalen Interessen, fängt bereits damit an, daß grenzüberschreitender Handel und Kapitalanlage, erst recht multinationale Unternehmen *zwischenstaatlicher Abmachungen* bedürfen (bilateral, multilateral oder wie in GATT und WTO global). Dafür müssen sich die Staaten miteinander ins Benehmen setzen.<sup>254</sup> Um zum er-

---

ein Ausführungsprogramm des Bangemann-Reports: Dieser hält schlicht die Tatsache fest, daß öffentliche Maßnahmen nötig sein werden, um den Universaldienst zu erhalten. Der zweite Report enthält Empfehlungen, wie zu erreichen ist, daß solche Dienste nicht zu Randerscheinungen gemacht werden.

<sup>253</sup> Darauf, solche Voraussetzungen besser und frühzeitiger als die andern Nationen bei sich selbst zu schaffen, sind die nationalen Programme ausgerichtet. Den Übergang zu einer faschistischen Staatsdoktrin, die sich nicht mehr von den Gesetzen des Weltmarkts als Mittel zur Stärkung der eigenen Nationalökonomie abhängig machen will, erwägt derzeit keine der Weltwirtschaftsnationen. Stattdessen werden von der deutschen Bundesregierung z.B. Vorschläge zu Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen, wie sie in Deutschland vor allem von Seiten der Gewerkschaften erfolgen, aber auch auf europäischer Ebene vor allem durch Frankreichs neue sozialistische Regierung unter Jospin oder auch während der luxemburgischen Präsidentschaft der EU durch Junckers vorgebracht werden, mit einer vorgeblichen Ohnmacht des Staates abgeschmettert: „Der Staat kann keine Arbeitsplätze schaffen“, sagte Bundeswirtschaftsminister Rexrodt im Brüsseler „Jumbo-Rat“ Mitte November 1997 und erteilte damit Anträgen eine Absage, etwa den Anteil der Arbeitslosen in der EU, die in den Genuß von Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen kommen sollen, auf 25 Prozent zu steigern. Daß der Staat keine Arbeitsplätze schaffen *kann*, verdankt sich seinem Interesse an einer Ökonomie, in der nur dafür und dann gearbeitet wird, wenn die Arbeit Mittel der Kapitalverwertung ist. „Statt sich in Einzelheiten der Arbeitsmarktpolitik zu verlieren, müsse die Gipfelkonferenz mehr Gewicht auf *makroökonomische Rahmenbedingungen* legen.“ (Zitiert nach FAZ vom 19.11.1997, S. 19; Hervorh. CK.) Auf nationaler Ebene gehören „Einzelheiten der Arbeitsmarktpolitik“ sehr wohl zu den makroökonomischen Rahmenbedingungen, auf die Deutschland Wert legt: Die Neuordnung des Sozialstaats, die sich auf wachsende Arbeitslosigkeit und damit einhergehend dauerhaft niedrigerem Beitragsvolumen zu den staatlichen Pflichtversicherungen einstellt und das Leistungsgefüge entsprechend kürzt, um die Wirtschaft nicht stärker mit den staatlich erzwungenen Lohnanteilen zu belasten, gehört genau so dazu wie Änderungen von Arbeitsgesetzen, die in das Tarifgefüge eingreifen und das Lohnniveau senken.

<sup>254</sup> „Mit dem gesellschaftsübergreifenden Telekommunikationssystem oft als der Welt größte Maschine apostrophiert – wird die Welt zum globalen Dorf. ... Neue Telekommunikations-technologien verändern ... die (internationale) Wirtschaftsstruktur, eröffnen neue Wege bei der politischen Willensbildung ....“

sten Zielkonflikt zurückzukehren: Der Sache nach kommt keine Nation an den Interessen der anderen vorbei, wenn sie diese für die eigenen Berechnungen instrumentalisieren und auswärts Benutzungsverhältnisse etablieren will.<sup>255</sup> Denn den Willen einer fremder Souveränität einfach brechen geht damit einher, seine Benutzung aufzugeben.<sup>256</sup> Zwar hat sich gezeigt, daß auch die transnationalen Vereinbarungen zur „Informationsgesellschaft“ erpresserischen Charakter haben. Der Sache nach handelt es sich bei der oben zitierten „Rahmenvereinbarung für eine neue Wirtschaftspartnerschaft“ zwischen den USA und Japan um ein einseitiges Hineinregieren der USA in japanische Innenpolitik, mit dem Ziel, Japan als Markt für US-amerikanische IKT-Unternehmen zu öffnen. Doch handelt es sich nicht einfach um Übergriffe, sondern um in diplomatischen Verkehrsformen ausgehandelte Vereinbarungen. Zur Durchsetzung der erpresserischen Maßnahmen wird auf die Einsicht der erpreßten Seite bzw. auf eine Schadens-Nutzens-Abwägung gesetzt, die in der *Vertragsform* des Diktats die, wenn auch formelle, so doch Berücksichtigung des eigenen Interesses festhalten kann.

Einsicht des prospektiven Verlierers bei einer Vereinbarung wird auch darüber reklamiert, daß der Interessensgegensatz als Verpflichtung gegenüber gemeinsamen Sichtweisen eingekleidet ist – wie die von der per se weltumspannenden Information, die einen globalen Markt samt „coordination“ nötig mache. Japan spricht denn auch quasi im Gegenzug von „policies toward the realization of advanced information systems being promoted in various regions including the United States, Europe, and Asia“<sup>257</sup>, reiht also die US-amerikanische Politik als eine unter anderen in vielerlei Regionen zur Realisation fortschrittlicher Informationstechnik ein, eliminiert darüber diplomatisch jeden Gegensatz zwischen den Standorten und fordert schließlich sich selbst zu eben solcher Politik in internationaler Kooperation auf.

Die USA treten zwar diplomatisch am offensivsten auf, Japan nimmt die Konkurrenz diplomatisch am weitesten zurück, dochie es der Sache beansprucht auch Japan, die Konkurrenz nach ebenfalls für sich zu entscheiden will. Denn in internationaler Kooperation, auf der Ebene zwischenstaatlicher Kontakte wird die Standortkonkurrenz *eröffnet*. Inwiefern an die USA einmal gemachte Zugeständnisse dann auch tatsächliche Geschäftstätigkeiten amerikanischer Unternehmen in Japan nach sich ziehen werden, ob dadurch japanische Unternehmen benachteiligt oder ob eher europäische Konkurrenten ausgegrenzt werden, diese Konsequenzen sind mit der Rahmenvereinbarung selbst nicht unmittelbar herbeigeführt.

In Form der Vereinbarungen wird die Standortkonkurrenz zugleich auch perpetuiert:

---

(Garbe, Lange (1991). Beiträge auf einem Workshop im Herbst 1990, Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste GmbH, Rathausplatz 2-4, Bad Honnef, S. 5f.)

Um noch einmal auf eine in der wissenschaftlichen wie öffentlichen Diskussion verbreitete Verwechslung von technischem Mittel und politischem Zweck zurückzukommen: Keine Technik schafft es, die Welt zum globalen Dorf zu machen. Alles, was die Grenzen überschreitet, beschreitet fremdes Hoheitsgebiet. Deswegen geht Technik nie ohne Außen(handels)politik über Grenzen. Aufgrund der Ziele, die sich mit dem grenzüberschreitenden Einsatz der Telekommunikation verbinden, kommt es dann auch dazu, daß ganze Teile der Welt – insbesondere Afrika – im „globalen Dorf“ gar nicht vertreten sind.

<sup>255</sup> Vgl. z.B. die langwierigen und schwierigen Verhandlungen über den Telekommunikations- und Mediensektor im Rahmen der Uruguay-Runde des GATT, die auch im Bangemann-Report als Verweis auf den großen Stellenwert dieses Sektors zitiert werden.

<sup>256</sup> Das beginnt nicht erst mit einem Waffengang, sondern kennzeichnet bereits Maßnahmen wie einen Wirtschaftsboykott. Vgl. aktuell das Verhältnis der UNO-Mitgliedstaaten zum Irak und Libyen, der USA zu Iran.

<sup>257</sup> (3), S. 12.

Sie geben die Titel ~~dafür herab~~, mit denen die Nationen sich wechselseitig auf weitere oder neue Zugeständnisse verpflichten, mit denen sie Erfolg und Mißerfolg in der Konkurrenz um Anteile am globalen Geschäft neu zu sortieren suchen.

In dem Sinn, daß sie sich nicht vertragen, konfliktieren die Ziele der Zusammenarbeit und der siegreichen Konkurrenz nicht.<sup>258</sup> In der Zusammenarbeit wird der aktuelle Stand~~ort~~ in der Konkurrenz der Nationen fixiert, und die Beteiligten versuchen, daraus für sich einen möglichst guten Ausgangspunkt für den weiteren Verkehr miteinander zu machen. Deswegen haben Nationen an der Aufrechterhaltung von Zusammenarbeit auch dann Interesse, wenn sie mit Regelungen zum eigenen Nachteil einhergeht. Denn trotz der Schädigungen, die einem Vertragspartner in materieller Hinsicht aus Vereinbarungen erwachsen, schließt die Form der Vereinbarung immerhin die *wechselseitige* Verpflichtung auf Prinzipien und Abmachungen ein und geben eine Grundlage dafür ab, den einmal festgeschriebenen Konkurrenzstand zu ändern.

So blieb zwar im Fall der Telekommunikation dem größten Teil der Staatenwelt letztlich nichts anderes übrig, als sich vertraglich dem Öffnungsdiktat der führenden Weltwirtschaftsnationen zu beugen. Doch gibt die Vertragsform andererseits auch Garantien her, die für das Auslandsengagement von Unternehmen elementar sind. Die Abmachungen sind also nicht nur Hebel für diejenigen Nationen, die weltweit die freie Betätigung für die heimische IKT-Wirtschaft erzwingen; sie sind auch Voraussetzung für eine Geschäftstätigkeit *in* den „Verlierer“-Nationen, die sonst gar nicht zustande gekommen wäre. Insofern versprechen sich die „Verlierer“-Nationen auch etwas davon, wenn sie elementare (Nachrichtenübertragungswege) und für die Stabilität des Systems wichtige Bereiche (wie Radio und TV) für fremde Interessen verfügbar machen: Sie machen es als Vertragspartner der wichtigsten Weltwirtschaftsnationen und gewinnen über die Anlage ausländischer Firmen im eigenen Territorium auch Pfunde, mit denen sie „wuchern“ können.

Auch Japan nimmt das amerikanische Diktat, seine Telekommunikation für amerikanische Unternehmen zu öffnen, in der Weise auf, in der die USA das Diktat formulieren, nämlich als *Deregulierung* im Interesse einer weltumspannenden Technik.

„Moreover, deregulation in the information and communications fields is considered to be a major pillar in developing an environment for the dissemination of information technology in the private sector, and the report of the Advisory Group for Economic Structural Reform recommends that such deregulation be pursued as a priority objective.“<sup>259</sup>

Bei Gelegenheit wird Japan den USA den Vorwurf machen, gegen das allseits vereinbarte Prinzip zu verstoßen – die *Regularien*, die in allen Nationen zur Etablierung des neuen Marktes erlassen werden, bieten allgegenwärtigen Stoff für eine solche diplomatische Intervention. Deren Hebel ist die getroffene Vereinbarung über Deregulierung.

Im Vertragsabschluß anerkennen sich die beteiligten Souveräne. Die Macht einer Nation macht sich damit vom Willen fremder Souveräne abhängig, gleichgültig dagegen, welche materiellen Mittel diesem Willen zu Gebote stehen und ob der Vertrag über Erpressungen herbeigeführt wurde und die einseitige Ausnutzung des anderen Souveränitätsbereichs eröffnet. Außenpolitisch ist die Macht einer Nation der Sache nach keine ein für allemal gesicherte. Denn ihre Durchsetzungsfähigkeit wird durch die

<sup>258</sup> Vgl. den 3. Zielkonflikt in Kap. II.1.

<sup>259</sup> (3), S. 3.

Interessen der konkurrierenden Nationen gestiftet wie relativiert. Daraus ergibt sich der *Sachzwang*, als der die „Informationsgesellschaft“ seitens der Politik behauptet wird, und daraus begründet sich, warum gleichzeitig die Politik das Agens ist, das diesen Sachzwang in die Welt setzt.

Was nun den Einsatz von IKT in öffentlichen Sektoren wie auch die rechtlichen und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen anbelangt, so wurde bereits deutlich, daß sie in den Programmen instrumentell für die Attrahierung von Weltmarktanteilen gesehen werden. Kritiker des Bangemann-Reports sehen für die EU mit der Ministerratstagung in Dublin 1996 eine Kehrtwende eingeleitet. Doch die neuen Prioritäten, die der Ministerratstagung vom „Information Society Council“ bei der EU als permanente Koordinationsgruppe der Maßnahmen auf dem Weg in die „Informationsgesellschaft“ der Ministerratstagung in Dublin 1996 vorgeschlagen (und verabschiedet) wurden sehen sich „in addition“ zu den bereits angelaufenen Aktionen und nicht als Korrektur des auf dem Bangemann-Report basierenden Aktionsplans.<sup>260</sup> Aufgrund der damit dem ersten Aktionsplan gemachten Erfahrungen werden vier Prioritäten festgehalten, die erste lautet: „Improving the Business environment“. Dies soll vor allem durch die konsequente Umsetzung der ordnungspolitischen Rahmenbedingungen und durch innerhalb der EU konsistente Regularien geschehen. Der Instrumentalismus solcher Maßnahmen für das Geschäft mit IKT wird also nicht zurückgenommen, sondern bestärkt. Genauso bei der zweiten Priorität: „Investing in the future“: Da es sich bei der Informationsgesellschaft um eine wissensbasierte Gesellschaft handle, wird dem Lernen und der Forschung eine große Bedeutung zugeschrieben. Es wird vorgeschlagen, daß im fünften Rahmenprogramm diejenige Forschung eine Schlüsselrolle erhalten soll, die mit der Informationsgesellschaft verwandt ist.

Als dritte Priorität wird „People in the center“ genannt, vor allem hierin sehen wird viele Kritiker des Bangemann-Reports eine die Kehrtwende der EU-Politik gesehen. Ein besseres Eingehen auf Erwartungen und Meinungen der Bürger steht jedoch nicht im Gegensatz zu den Prioritäten des Bangemann-Reports und wird vom „Information Society Council“ auch nicht so verstanden. Umgekehrt: Der Akzeptanz der neuen Techniken und Dienstleistungen durch die Bürger kommt für das Ziel, einen Markt für IKT zu schaffen, gerade besondere Bedeutung zu. Dies wird im folgenden Kapitel ausgeführt. Auch wurde bereits darauf eingegangen, daß der Report der bei der EUDG III angesiedelten Expertengruppe die Einschätzung des Bangemann-Reports teilt, was die Standortkonkurrenz anbelangt.

Die vierte Priorität heißt: „Meeting the global challenge“; sie wurde als zentrales Feld aller staatlichen Bemühungen um die „Informationsgesellschaft“ in diesem Kapitel erläutert. Das „Information Society Council“ erachtet Anstrengungen für nötig, *globale Regularien* zu erlassen. Dem Abschluß der WTO-Verhandlungen – der 1997 erreicht wurde – und überhaupt der wachsenden Zusammenarbeit und der Integration der Entwicklungsländer wird große Bedeutung gegeben.

Der neue, im November 1996 in der EU aufgelegte „Rolling Action Plan“ beruht auf diesen vier Prioritäten.

<sup>260</sup> Communication of the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on The Information Society: From Corfu to Dublin. Quelle: <http://WorldWideWeb.ispo.cec.be/>

## II.1.2 IKT in öffentlichen Sektoren

In allen Programmen zur Informationsgesellschaft bzw. NII werden dieselben öffentlichen Sektoren aufgeführt, in denen Pilotprojekte zum Einsatz von IKT aufgelegt wurden bzw. werden sollen<sup>261</sup>:

- Bildung und Forschung (Schulsektor: Schulen ans Netz; universitäre und außeruniversitäre Forschung: DFN, Programme zur „Virtuellen Universität“; Weiterbildung: lebenslanges Lernen, Förderung von Fernstudium und Telematik)
- Bibliotheken
- Gesundheitswesen
- staatliche Verwaltung

Im europäischen und deutschen Programm rangiert mit gleicher Priorität der Verkehrssektor; hier geht es vor allem um Entwicklung und Einsatz telematischer Verkehrsleitsysteme in allen Verkehrssparten.

Die Einsatzszenarien implizieren netzbasierte Anwendungen auf Grundlage der neuen Infrastrukturen („Information Super Highways“; EURO-ISDN, geplant das flächendeckende europäische Breitbandnetz in Form von Kabel- und Satellitennetzen und entsprechende Dienstleistungen; DFN (*Deutsches Forschungsnetz*), das Universitäten, Bibliotheken, wissenschaftlichen Gesellschaften, staatlichen Forschungseinrichtungen und Forschungsabteilungen in der Wirtschaft offen steht). Die Anwendungen werden in der Regel unter dem Schlagwort *Multimedia* zusammenfassend gekennzeichnet.

Die USA haben am frühesten begonnen, die neuen Techniken und Dienstleistungen in den öffentlichen Sektoren einzuführen. Gleich nach Vorlage des „NII – Agenda for Action“ 1993 wurden vom Task Force (IITF) entsprechende Arbeitszusammenhänge mit anderen staatlichen Einrichtungen herbeigeführt und Initiativen auch in nicht-kommerziellen Bereichen ins Leben gerufen, die Nutzungsformen des NII entwickeln und erproben sollten. Zwischen 1994 und 1996 wurden allein 100 Projekte dieser Art gefördert; die Anträge und Berichte wurden im World-Wide-Web veröffentlicht, was allein schon Anstoß zu einer breiten Beschäftigung mit diesem Medium war.

Einen weiteren Bereich, der aber quer zu den anderen Sektoren liegt, decken Projekte wie das der Infocities („City Information Highways“) ab, die im kommunalen Bereich angesiedelt sind. Ursprünglich im Aktionsplan der EU enthalten, kamen die „Informationsschnellstraßen für Städte“ aber nicht so recht zustande, und auf Initiative des Stockholmer Bürgermeisters entwickelten Kommunen eigene Initiativen (sie stellten sich dem „Bangemann Challenge“). „Infocity“-Projekte finden in der Regel in Kooperation (einschließlich gemeinschaftlicher Finanzierung) von Städten, privatwirtschaftlichen Unternehmen samt Telekommunikationsunternehmen, die die Geräte und Infrastruktur zur Verfügung stellen, und wissenschaftlichen Einrichtungen statt, die Begleitforschungen zur Akzeptanz der Technik und der Dienstleistungen bei der Bevölkerung durchführen. Die Projekte sollen der Bevölkerung die Informationsgesellschaft ins Haus bringen.<sup>262</sup>

Die Anwendungen in öffentlichen Sektoren wie auch die Förderung von Anwendungen in der Wirtschaft (Telematic Services for SME – Small and Medium Sized Enter-

---

<sup>261</sup> Vgl. auch die tabellarischen Übersichten in (6), S. 85f.

<sup>262</sup> (1), S. 23.

prises; Teleworking) werden funktional für den neuen Markt mit IKT gesehen:

„However, confident as we are of the necessity to liberate market forces, heightened competition will not by itself produce – or produce too slowly— critical mass which has the power to drive investment in new networks and services. We can only *create a virtuous circle of supply and demand* if a significant number of market testing applications based on information networks and services can be launched across Europe to create critical mass. ... Initiatives taking the form of *experimental applications* are the most effective means of addressing the slow take-off of demand and supply. They have a demonstration function which would help to *promote their wider use*; they provide an early test bed for suppliers to *fine-tune applications to customer requirements*, and they can *stimulate advanced users*, still relatively few in number in Europe as compared to the US. It is necessary to involve local, metropolitan and regional administrations in their development. Citizens can have an extremely important role in generating early demand ... To be truly *effective*, such applications need to be launched in *real commercial environments*, preferably on a *large scale*.“<sup>263</sup>

Zwei Aspekte sind also für die staatlich geförderten Applikationen wesentlich:

- Über die Projekte in den öffentlichen Sektoren soll zum einen die Nachfrage angeschoben und die Masse geschaffen werden, die als kritisch gilt, damit die Kapitalanlage in dieser Sphäre sich zu lohnen verspricht. Dies geschieht zum einen ganz direkt durch den Geräte-, Netz- und Dienstleistungsbedarf, der von diesen öffentlich initiierten und zum Teil finanzierten Maßnahmen ausgeht und der definitiv in großem Maßstab in einem *kommerziellen* Rahmen befriedigt werden soll. Wie bereits im vorigen Kapitel allgemein erläutert, ist der Instrumentalismus öffentlicher Maßnahmen für private Unternehmen auch in öffentlichen Sektoren bezweckt und nicht einfach eine Folge.<sup>264</sup> Ähnlich wie die EU, sieht sich Japan, was die Adoption von IKT im öffentlichen Sektor anbelangt, international-gegenüber den USA im Rückstand und sieht-formuliert einen dringenden Aufholbedarf, insbesondere weil „the government is an important element of the economy and society. ... Consequently, it is important that the government make efforts to promote the introduction of information systems in the public sector as one of the users of such systems, while at the same time making improvements to the environment so that the ingenuity and vitality of the private sector can be actualized to the maximum extent.“<sup>265</sup>. Und aAuch in den USA, in denen die Entwicklung des neuen Marktes schon weiter ist, wird betont, daß der Staat eine bedeutende Nachfrage stiftet.<sup>266</sup>

<sup>263</sup> (1), S. 19. Ausführliche Informationen über EURO-City-Projekte sind unter der URL des ISPO zu finden (the Bangemann-Challenge).

<sup>264</sup> Auch wenn Nachfrageanschub über staatlichen Bedarf bisweilen nur wie eine Folge, aber nicht bezweckt erscheinen mag – wie schwierig es ist, beides zu trennen, zeigt eine Ausführung des damaligen FDP-Vorsitzenden Hans-Dietrich Genscher im Rahmen einer Rede, die er im April 1985 vor Bankiers und Unternehmern machte: „Es geht um innovative *öffentliche Investitionen*, die technische Entwicklung mitantreiben und der Industrie einen *Absatzmarkt für modernste Produkte* bieten. In der Informationstechnik und noch wesentlich stärker in der mit ihr verbundenen Weltraumtechnik ist der *Staat* nun einer der *wichtigsten einzelnen Nachfrager*.“ Zitiert nach H. Kubicek (1997). Manuskript über „Chancen und Gefahren der Informationsgesellschaft“ im Rahmen des BLK geförderten Projekts „Fernstudium Informatik und Gesellschaft“, S. 87 ff. Wenn der Staat einer der wichtigsten Nachfrager ist, dann sorgt er mit seinem Bedarf auch dafür, daß ein Angebot zustandekommt.

<sup>265</sup> (3), S. 7 und S. 12.

<sup>266</sup> „The NII is being designed, built, owned, operated, and used by the private sector. In addition, the government is a significant user of the NII.“ (Ohne Verfasser (June 5, 1995). NII Security: The Federal Role. Quelle: <http://nsi.org/Library/Compsec/nii.txt>, S. 1.)

- Zum ändern sollen in allen Lebensbereichen – Bildung, Arbeit, Freizeit, Familie, Gesundheitswesen, Verkehr, Behördenverkehr – die neuen Techniken und Dienstleistungen experimentell eingesetzt werden, um Akzeptanz und Kompetenz im Umgang damit zu schaffen, und dafür steht der öffentliche Sektor, getrennt von Kostengesichtspunkten für den Verbraucher, ein:

„A great deal of effort must be put into securing widespread public acceptance and actual use of the new technology. Preparing Europeans for the advent of the information society is a priority task. Education, training and promotion will necessarily play a central role.“<sup>267</sup> „The introduction of information technology to homes is attainable only if consumers become used to the new forms of service apart from the issue of cost.“<sup>268</sup>

Selbst im Bildungsbereich, in dem es primär um die Ausbildung von Kompetenz geht (s. nächster Punkt), spielt es eine Rolle, durch den Zugang zu und den Einsatz von Multimedia *Nachfrage* zu erzeugen und damit den Markt zu stimulieren. Dafür ist das existente Angebot von privaten Unternehmen manchmal sogar hinderlich: Im Bereich der beruflichen Weiterbildung in Deutschland klagen z.B. die Unternehmen, die Multimedia in der betrieblichen Weiterbildung einsetzen, daß die Angebote seitens privater Unternehmen zu Inkompatibilitäten von Hard-, Soft- und Teachware führen. Das würde die Nachfrage bremsen. Die Nachfrager bildeten deswegen 1995 zusammen mit den CBT-Produzenten Sema Group und Deutsche Post Consult GmbH die „Arbeitsgruppe Interaktive Medien“, um eine größere Standardisierung auf dem Multimedia-Bildungsmarkt in Deutschland zu erreichen. Nicht zufällig dürfte diese vereinigte Verbrauchermacht im wesentlichen aus öffentlichen Unternehmen bestehen – deutsche Bahn, deutsche Post und die Bundeswehr sind die drei größten deutschen CBT-Anwender.

Wie groß das staatliche Interesse ist, durch qualitative Verbesserung und Standardisierung einen Nachfrageschub für den Einsatz von Multimedia-Technik im Bildungswesen und damit die Voraussetzungen für eine kommerzielle Verwertung in großem Maßstab zu schaffen, zeigt auch z.B. eins der drei ausschlaggebenden Ziele des 1996 ausgelaufenen EU-Programms DELTA (*Developing European Learning through Technological Advance*): Mit Hilfe von DELTA sollte die Qualität von computergestützten Lehrmitteln verbessert, Standards definiert und der Markt verstanden und stimuliert werden.<sup>269</sup>

- Zum ändern sollen in allen Lebensbereichen – Bildung, Arbeit, Freizeit, Familie, Gesundheitswesen, Verkehr, Behördenverkehr – die neuen Techniken und Dienstleistungen experimentell eingesetzt werden, um Kompetenz und Akzeptanz im Umgang damit zu schaffen.

„A great deal of effort must be put into securing widespread public acceptance and actual use of the new technology. Preparing Europeans for the advent of the information society is a priority task. Education, training and promotion will necessarily play a central role.“<sup>270</sup> „The introduction of information technology to homes is attainable only if consumers become used to the new forms of service apart from the issue of

<sup>267</sup> (1), S. 5.

<sup>268</sup> (3), S. 5.

<sup>269</sup> Vgl. C. Keller (1997). Einsatz von Multimedia in der Aus- und Weiterbildung. In: Krämer, J. et al. (1997). *Schöne neue Welt. Die Zukunft der Arbeit vor dem Hintergrund neuer Informationstechnologien*. Mössingen: talheimer.

<sup>270</sup> (1), S. 5.

east.<sup>271</sup>

*Kompetenz* ist eine elementare Voraussetzung dafür, daß eine Technik überhaupt angewendet wird. Was nicht beherrscht wird, wird nicht benutzt. Daß hierbei in den staatlichen Programmen an den Nachfrageimpuls gedacht ist, der von privaten Haushalten ausgeht, wurde bereits aufgezeigt. Für die Nachfrage Neben der Nachfrage der privaten Haushalte ist auch die der öffentlichen Haushalte und Unternehmen ist es darüber hinaus wesentlich davon abhängig, über für die Handhabung der neuen Techniken qualifizierte Arbeitskräfte zu verfügen:

„Für die deutsche Wirtschaft steht hierbei die Frage nach der erforderlichen Weiterentwicklung der beruflichen Qualifikationen im Vordergrund. Nur mit hochqualifizierten und motivierten Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen wird sie die Herausforderungen des globalen Wettbewerbes in der Informationsgesellschaft erfolgreich bewältigen können. Das vorliegende gemeinsam vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) und vom Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) e.V. erarbeitete Diskussionspapier zeigt auf, welche zusätzlichen Qualifikationen in der Informationsgesellschaft erforderlich sein werden und welche bildungspolitischen Maßnahmen daraus abgeleitet werden müssen.“<sup>272</sup>

Die von der EU-DG III eingesetzte Expertengruppe sieht in der die Ausbildung von „*Humankapital*“ eine besonders große Bedeutung für die Vermarktung von IKT: Wissen und Kenntnisse im Umgang mit Informationen seien für die wirtschaftliche Nutzung von IKT wesentlich, und anders als bei den vormaligen großen technischen Transformationen werde der Markt weniger durch den Bedarf an physischen, materiellen Gütern und Kapitalausrüstung bestimmt als durch die Nutzung von Information.<sup>273</sup> Deshalb sehen die Aktionsprogramme Maßnahmen im öffentlichen Bildungswesen, Maßnahmen für die Privathaushalte und in Awareness Campaigns vor, um Kompetenz und Akzeptanz zu schaffen. Was nicht beherrscht wird, wird nicht benutzt, zumindest nicht freiwillig. Um die *Akzeptanz* zu steigern, werden in den Aktionen zur Informationsgesellschaft auch die Beschwerden der Nutzer erhoben, um den Anbietern die Feinabstimmung auf Kundenwünsche zu ermöglichen. Akzeptanz schließt aber auch ein, daß die Bürger zukünftig die neuen Geräte und entsprechende Infrastruktur *brauchen*, es also nicht mehr ihrer freien Entscheidung obliegt, ob sie diese nutzen wollen oder nicht. Ein Beispiel dafür sind die Pläne zur Einführung des digitalen Fernsehens: Hier soll im Zuge der Umstellung auf digitale Technik die analoge Ausstrahlung auch in öffentlich-rechtlichen Kanälen ganz eingestellt werden, so daß alle Nutzer auf einen digitalen Empfang verwiesen werden. Selbst Vertreter der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten sprachen in diesem Zusammenhang von einer „Enteignung“ der Bürger, die mit ihrem Fernsehgerät plötzlich nichts mehr anfangen können und sich gezwungen sehen, einen Dekoder oder ein digitales Fernsehgerät zu kaufen. Doch ist, was „hardware“ anbelangt, die Bedeutung für den IKT-Markt eher gering einzuschätzen; das Hauptgeschäft wird in den Dienstleistungen gesehen, die auf neuen Geräten aufbauen. Deshalb betont die von der EU-DG III eingesetzte Expertengruppe, daß die *Ausbildung von „Humankapital*“ eine besonders große Bedeutung für die Vermarktung von IKT besitzt. Wissen und Kenntnisse im Umgang mit Informationen seien für die wirtschaftliche Nutzung von IKT wesentlich, und anders als bei den vormaligen großen technischen Transformationen werde der Markt weni-

<sup>271</sup> (3), S. 5.

<sup>272</sup> ZVEI, VDMA (1995). Informationsgesellschaft – Herausforderungen für das Bildungssystem. Quelle: <http://World-Wide-Web.iid.de/scgule/studien/herausforderung/teil1.html#1>

<sup>273</sup> European Commission (1997). Building the European Information Society for us all, a.a.O., S. 9.

ger durch den Bedarf an physischen, materiellen Gütern und Kapitalausrüstung bestimmt als durch die Nutzung von Information.<sup>274</sup>

Für die Ausbildung von Kompetenz und Akzeptanz wurde insbesondere in den USA wurde dem *Schulwesen* von Anfang an ein großer Stellenwert für den Weg ins Informationszeitalter wert zugeschrieben. Clinton stellte schon in seiner ersten Amtsperiode das Ziel auf, daß bis zum Jahr 2000 jedes amerikanische Schulkind einen Netzzugang haben soll. An dieser amerikanischen Vorgabe nahm das BMBF Maß: Obwohl die Bundesländer die Bildungshoheit ausüben, legte das Bundesministerium 1996 zusätzlich zu einigen gleichlautenden Länderinitiativen das Programm „Schulen ans Netz“<sup>275</sup> auf. Damit will das BMBF bis zu 10.000 Schulen die unentgeltliche Nutzung des Wissenschaftsnetzes über den DFN-Verein befristet bis Mitte 1998 bieten. Die erforderlichen Serviceleistungen werden u.a über die Deutschen Telekom AG abgedeckt, mit der gemeinsam das BMBF daß das Programm aufgelegt hat. Zusätzlich sind Computer- und Softwarefirmen und Mehrwertdienste anbietende Firmen als *Sponsoren* beteiligt. Die Deutsche Telekom AG steuert Sach- und Dienstleistungen des Unternehmens sowie Geldmittel bis zum Gesamtgegenwert von 36 Mio. DM bei. Außerdem stellt sie dem eigens gegründeten Verein „Schulen ans Netz“ Personal- und Sachkapazitäten zur organisatorischen Abwicklung der Initiative zur Verfügung. Das BMBF hat Mittel auch für länderübergreifende (BLK-)Modellversuche und für zentrale Maßnahmen wie Bildungsserver zur Verfügung gestellt. Ab 1997 können kostenlose Schulungen von Multiplikatoren, Lehrpersonal und Schülern im Recherchieren in Datenbanken beantragt werden. Als Gesamtwert aller Leistungen ist ein Betrag bis zu 23 Mio DM vorgesehen. Entscheidendes Motiv für die Auflage des Programms war die technisch-organisatorische Einrichtung und Benutzung von Netzanschlüssen an Schulen; eine pädagogisch-didaktische Konzeption für den Einsatz des neuen Mediums im Fachunterricht war und ist immer noch sekundär.

Auch im Bildungsbereich, in dem es um die Ausbildung von Kompetenz geht, schlägt sich also nieder, daß durch den Zugang zu und den Einsatz von Multimedia *Nachfrage* zu erzeugt und damit der Markt stimuliert werden soll. Das existente Angebot von privaten Unternehmen ist dafür manchmal sogar hinderlich: Im Bereich der beruflichen Weiterbildung in Deutschland klagen z.B. die Unternehmen, die Multimedia in der betrieblichen Weiterbildung einsetzen, daß die Angebote seitens privater Unternehmen zu Inkompatibilitäten von Hard-, Soft- und Teachware führen. Das würde die Nachfrage bremsen. Die Nachfrager bildeten deswegen 1995 zusammen mit den CBT-Produzenten Sema Group und Deutsche Post Consult GmbH die „Arbeitsgruppe Interaktive Medien“, um eine größere Standardisierung auf dem Multimedia-Bildungsmarkt in Deutschland zu erreichen. Nicht zufällig dürfte diese vereinigte Verbrauchermacht im wesentlichen aus öffentlichen Unternehmen bestehen – Deutsche Bahn, Deutsche Post und die Bundeswehr sind die drei größten deutschen CBT-Anwender.

Wie groß das staatliche Interesse ist, durch qualitative Verbesserung und Standardisierung einen Nachfrageschub für den Einsatz von Multimedia-Technik im Bildungswesen und damit die Voraussetzungen für eine kommerzielle Verwertung in großem Maßstab zu schaffen, zeigt sich auch im 1996 ausgelaufenen EU-Programm DELTA

<sup>274</sup> European Commission (1997). Building the European Information Society fo us all, a.a.O., S. 9.

<sup>275</sup> Vgl. <http://www.san-ev.de>

(*Developing European Learning through Technological Advance*); eines der ausschlaggebenden Ziele lautet: Die Qualität von computergestützten Lehrmitteln soll mit Hilfe des Programms verbessert, Standards definiert und der Markt verstanden und stimuliert werden.<sup>276</sup>

Die *Info-Cities* werben mit kostengünstigen Projekten um Akzeptanz; sie haben die Aufgabe, Beschwerden der Nutzer zu erheben, um den Anbietern die Feinabstimmung ihrer Produkte und Dienstleistungen auf Kundenwünsche zu ermöglichen („early test-bed“). — Mitunter scheitern sie und scheitern (wie das Stuttgarter Projekt) mitunter auch jedoch daran, daß die Bürger bei zwar kostenloser Überlassung der Hard- und Software während der Projektlaufzeit hohe Telefonrechnungen und die Folgekosten fürchten und nicht genügend Bürger sich nicht bereiterklären, an einem solchen Projekt teilzunehmen, weil sie auch bei kostenloser Überlassung der Hard- und Software während der Projektlaufzeit hohe Telefonrechnungen und Folgekosten fürchten. Auch der US-Regierung ist der Nutzungsgrad der NII, insbesondere des Internet, zu gering. Pilotprojekte ähnlich den europäischen *Info-Cities*, die der Bevölkerung das Internet einschließlich interaktivem Fernsehen über Satellit nahebringen wollten, stießen auf relativ geringe Nachfrage. Um für die Zukunft breite Akzeptanz zu schaffen, legte die US-Regierung Ende 1996 eine neue Initiative auf: NGI — Next Generation Internet Initiative.<sup>277</sup>

Zusätzlich zu den Pilotanwendungen werden — den Maßnahmen, die Kompetenz und Akzeptanz schaffen sollen, gehören auch die sogenannten „*Awareness Campaigns*“ durchgeführt, in die neben Unternehmensverbänden auch Gewerkschaften und Berufsverbände wie die Gesellschaft für Informatik (GI) einbezogen werden:

„Die Bundesregierung ist der Auffassung, daß ohne eine aufgeschlossene Grundeinstellung breiter Bevölkerungskreise gegenüber der Informationsgesellschaft wichtige Aufgaben zur *Sicherung des Standorts* Deutschland nicht bewältigt werden können.“<sup>278</sup>

— Für die Bewußtsein bildenden Maßnahmen wurden eigene Plattformen im World-Wide-Web geschaffen, auf EU-Ebene z.B. das eigens gegründete ISPO. Das Programm der Bundesregierung für „Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft“ sieht ein „*Forum Info 2000*“ vor, in dem eine breite Diskussion entfacht werden soll. Ob über Plattformen im World-Wide-Web oder Infobroschüren in akademischen Kreisen tatsächlich breite Bevölkerungskreise angesprochen werden und eine breite Diskussion entfacht wird, ist fraglich. Die Regierung scheint sich aber von der Öffentlichkeitsarbeit Ziel dieser Diskussionen und der gesamten Öffentlichkeitsarbeit ist nicht einfach eine Aufklärung der Bevölkerung und bestimmt nicht abhängig machen zu wollen, eine aufgeschlossene Grundeinstellung wird vielmehr zur Notwendigkeit für jeden einzelnen erklärt: die Initiierung einer breiten Diskussion über die „*Informationsgesellschaft*“.

„Die Bundesregierung ist der Auffassung, daß ohne eine aufgeschlossene Grundeinstellung breiter Bevölkerungskreise gegenüber der Informationsgesellschaft wichtige Aufgaben zur *Sicherung des Standorts* Deutschland nicht bewältigt werden können.“

<sup>276</sup> Vgl. C. Keller (1997). Einsatz von Multimedia in der Aus- und Weiterbildung. In: Krämer, J. et al. (1997). *Schöne neue Welt. Die Zukunft der Arbeit vor dem Hintergrund neuer Informationstechnologien*. Mössingen: talheimer.

<sup>277</sup> Quelle: <http://www.hpcc.gov/ngi>

<sup>278</sup> (6), S. 61; Hervorh. CK.

„Es muß daher deutlich gemacht werden, daß der Wandel zur Informationsgesellschaft eine *notwendige Investition* zur Sicherung der wirtschaftlichen *und* persönlichen Zukunft darstellt.“<sup>279</sup>

Diese „notwendige Investition“ besteht z.B. darin, daß die Bürger zukünftig die neuen Geräte und entsprechende Infrastruktur *brauchen*, es also nicht mehr ihrer freien Entscheidung obliegt, ob sie diese nutzen wollen oder nicht: Im Rahmen der Pläne zur Einführung des digitalen Fernsehens soll die analoge Ausstrahlung auch in öffentlich-rechtlichen Kanälen ganz eingestellt werden, so daß alle Nutzer auf einen digitalen Empfang verwiesen werden. Selbst Vertreter der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten sprachen in diesem Zusammenhang von einer „Enteignung“ der Bürger, die mit ihrem Fernsehgerät plötzlich nichts mehr anfangen können und sich gezwungen sehen, einen Dekoder oder ein digitales Fernsehgerät zu kaufen. Doch ist, was „hardware“ anbelangt, die Bedeutung für den IKT-Markt eher gering einzuschätzen; das Hauptgeschäft wird in den Dienstleistungen gesehen, die auf neuen Geräten aufbauen.

Es Mit den „Awareness Campaigns“ soll also der Bevölkerung bewußt gemacht werden, daß zukünftig keiner an diesem staatlicherseits projektierten „Wandel“ vorbeikommt, will er nicht seine persönliche Zukunft aufs Spiel setzen — — und man kann hinzufügen: gleichgültig, mit welcher Grundeinstellung der einzelne solchen Notwendigkeiten begegnet. Das fängt bei den Kindern an, die in der Schule benachteiligt sein werden, wenn sie keinerlei Kompetenz im Umgang mit vernetzten Computern mitbringen. Das geht beim Berufstätigen weiter, dem in den Programmen zur „Informationsgesellschaft“ die Notwendigkeit lebenslangen Lernens prognostiziert wird, der also darauf achten muß, ständig auf dem neuen Stand der Qualifikationsanforderungen zu bleiben. Der Instrumentalismus, mit dem auch die persönliche Lebensplanung im Dienst der Standortsicherung gesehen wird, wird hier in aller Deutlichkeit benannt.

Der *dritte Aspekt* Ein weiterer Aspekt, der den Einsatz von IKT in öffentlichen Sektoren *kennzeichnet*, bezieht sich auf die Zwecke, die *in den öffentlichendiesen* Sektoren *dadurch IKT-Einsatz* erzielt werden sollen:

In allen Programmen wird gleichlautend die Entlastung der öffentlichen Haushalte durch IT-Einsatz in der öffentlichen Verwaltung verfolgt („better government, cheaper government“, „more effective administration at lower cost“<sup>280</sup>; „the promotion of advanced informations systems in the public sector should contribute to improvements in public service in terms of efficiency and effectiveness“, „administrative services higher in quality and more efficient“<sup>281</sup>; „reduce health care coasts while increasing the quality of service in underserved areas“<sup>282</sup>; „Potentiale der neuen Techniken (in der öffentlichen Verwaltung) nutzen, um Rationalisierungs- und Optimierungsziele zu erreichen“<sup>283</sup>.) Auch im Bildungswesen sind Effizienzgesichtspunkte wesentlich. Mit dem bereits erwähnten EU-Programm DELTA sollte z.B. dem wachsenden Bedarf an kosteneffektiven Lehrmitteln entsprochen werden. Im Schul- und Universitätsbereich dagegen sind Einsparungen von Personalstellen *z.B.*, wie Kritiker virtueller Lehre häufig befürchten, insofern nicht das zentrale Anliegen, als diese Einsparungen längst laufen. Der Einsatz multimedialer Technik zielt in diesen Bereichen auf die Schaffung von Nachfrage und Akzeptanz; im Gefolge der Erübrigung von

<sup>279</sup> a.a.O.(6), S. 61; Hervorh.en-CK.

<sup>280</sup> (1), S. 23.

<sup>281</sup> (3), S. 8.

<sup>282</sup> (2), S. 16.

<sup>283</sup> Vgl. z.B.(6), S. 78.

Präsenzunterricht bzw. -lehre ist es dann natürlich auch denkbar, daß weitere Stellen im Lehrbereich gestrichen werden.

### II.1.3 Stellenwert rechtlicher und ordnungspolitischer Rahmenbedingungen

Sowohl die privatwirtschaftliche Nutzung von IKT wie der Einsatz von IKT in öffentlichen Sektor unterstellt eine Vielzahl neuer Regularien: Um die Effektivierungsziele in der öffentlichen Verwaltung zu erreichen, müssen z.B. auf elektronischem Weg erteilte Einfuhrgenehmigungen zugelassen werden, damit das neu im Bundesamt für Wirtschaft installierte System der Datenfernübertragung mit Zugangsrechnern in den Unternehmen genutzt wird. Normierungen und Standardisierungen der Systeme sind wesentlich dafür, daß ein Markt, insbesondere ein die nationalen Grenzen überschreitender, entstehen kann. Die Politik der EU auf dem Telekommunikationssektor begann mit Maßnahmen zur Harmonisierung des Fernmeldewesens und leitete dann schrittweise Standardisierungen aller diesbezüglichen Techniken und Dienstleistungen und die insgesamt neue Ordnungspolitik auf dem Sektor der Telekommunikation ein, die nötig ist, damit dieser Bereich hoheitlicher Funktionen überhaupt in eine Geschäftssphäre umgewandelt wird; die sogenannte Deregulierung oder Liberalisierung der Telekommunikation wird ausführlich in Teil III.2 behandelt.

Die Bedeutung, die die deutsche Bundesregierung solchen Normen und Standards gibt, möge als Motto über diesem Kapitel stehen:

„In kaum einem anderen Wirtschaftsbereich spielen Normen und Standards eine so große Rolle wie auf dem Sektor der Informations- und Kommunikationstechnik. ... Sie bilden (u.a.; CK) die Basis für die Beseitigung von technischen Handelsschranken und für einen effektiven Wettbewerb.“<sup>284</sup>

Denn die technischen Handelsschranken verdanken sich der bisherigen staatlichen Regulierung des Sektors. Allein um Netze zusammenzuschalten und eine Interoperabilität herzustellen, sind entsprechende *internationale* Normen und Standards die notwendige Voraussetzung. Die großen Nationen haben sich auf der Ministerkonferenz im Februar 1995 in Brüssel denn auch wechselseitig verpflichtet, IKT als Markt für Privatinvestitionen zu erschließen und zu fördern und den ordnungsrechtlichen Rahmen darauf anzupassen.<sup>285</sup> Von einer Deregulierung oder Liberalisierung im Sinne

<sup>284</sup> (6), S. 81f.

<sup>285</sup> „Die G-7-Partnerländer sind entschlossen, auf der Grundlage von acht Grundprinzipien zusammenzuarbeiten, um ihr gemeinsames Zukunftsbild von der Globalen Informationsgesellschaft zu verwirklichen:

- Förderung eines dynamischen Wettbewerbs,
- Förderung von Privatinvestitionen,
- Festlegung eines anpassungsfähigen ordnungsrechtlichen Rahmens,
- Sicherstellung eines offenen Netzzugangs;
- Förderung von Privatinvestitionen;
- Festlegung eines anpassungsfähigen ordnungsrechtlichen Rahmens;
- Sicherstellung eines offenen Netzzugangs;
- bei gleichzeitiger
- Sicherung eines universellen Dienstangebots und -zugangs,
- Förderung der Chancengleichheit aller Bürger,
- Förderung der Programmvielfalt einschließlich der kulturellen und sprachlichen Vielfalt,
- Anerkennung der Notwendigkeit einer weltweiten Zusammenarbeit unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklungsländer.“

einer Rücknahme von Regulierung kann also nicht die Rede sein.<sup>286</sup> Ordnungsrechtliche Festlegungen werden funktional für die Förderung von Wettbewerb und Privatinvestitionen definiert:

„Potentielle Investoren auf den neuen Märkten benötigen nach Meinung des Rates einheitliche, klare und verlässliche Rahmenbedingungen. Um ... deutsche Anbieter im internationalen Wettbewerb nicht zu benachteiligen, sollte ... ein national einheitliches Medienrecht geschaffen werden.“<sup>287</sup>

Gleichzeitig wird dem Umstand Rechnung getragen, daß bei privatwirtschaftlichem Angebot elementare kulturelle und infrastrukturelle Leistungen gefährdet werden und gesondert, auch über neue rechtliche Regelungen, gewährleistet werden müssen. Die USA haben in ihrem Telekommunikationsgesetz alle Anbieter verpflichtet, auf einer „gerechten und nicht-diskriminierenden Basis“ zur Finanzierung des Universaldienstes beizutragen. Auch wird die staatliche Aufsicht mit dem neuen Markt nicht abgeschafft; in den USA bleibt das FCC (Federal Communication Commission) zuständig; es kontrolliert u.a., ob der Plan zur Gewährleistung des Universaldienstes durch die privaten Anbieter erfüllt wird. In der Bundesrepublik Deutschland wird das Bundespostministerium abgeschafft und wie in den anderen EU-Ländern eine neue Regulierungsbehörde eingerichtet.

Wenn Inhalt der Zusammenarbeit, auf die die G-7-Länder sich – und den Rest der Welt – verpflichten, sind Regularien, die sich dem „Zukunftsbild von der Globalen Informationsgesellschaft“ anpassen, die G-7-Staaten sich schließlich wechselseitig auf die „Anerkennung der Notwendigkeit einer weltweiten Zusammenarbeit unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklungsländer“ verpflichten, dann zeugt dies von der Notwendigkeit, eine weltweite Infrastruktur durch Regularien sicherzustellen.

Der Sache nach haben sie sich auf der G-7-Konferenz auf nichts anderes das verständigt als auf das, was sie in Form ihrer nationalen Aktionsprogramme zur „Informationsgesellschaft“ bzw. zur NII schon aufgelegt haben. Stellvertretend sei aus In der der US-amerikanischen Agenda zitiert heißt es:

„... the Administration will work in close partnership with business, labor, academia, the public, Congress, and state and local government. Our efforts will be guided by the following principles and objectives: Promote private sector investments, through appropriate tax and regulatory policies. ... Extend the ‚universal service‘ concept ... the government has a duty to ensure that all Americans have access to the resources and job creation potential of the Information Age.“<sup>288</sup>

Das neue rechtliche Rahmenwerk wird funktional für die Förderung von Privatinvestitionen definiert. Gleichzeitig wird dem Umstand Rechnung getragen, daß bei pri-

(6) S. 105.

Förderung der Programmvielfalt einschließlich der kulturellen und sprachlichen Vielfalt,

Anerkennung der Notwendigkeit einer weltweiten Zusammenarbeit unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklungsländer.“ (6) S. 105.

<sup>286</sup> Die Begriffe Liberalisierung und Deregulierung haben sich sowohl in der wissenschaftlichen wie öffentlichen Diskussion der Neuerungen in der Telekommunikation eingebürgert. Damit wird jedoch nur die Beseitigung der bisherigen Regularien angesprochen, aber nicht, mit welchem Ziel diese beseitigt und daß dafür neue Regularien geschaffen werden. Deswegen werden die beiden Begriffe hier nicht übernommen, sondern der politische Hintergrund der Begriffsverwendung gewürdigt.

<sup>287</sup> (6), S. 34.

<sup>288</sup> (2), S. 1f.

vatwirtschaftlichem Angebot elementare kulturelle und infrastrukturelle Leistungen gefährdet werden und gesondert, auch über neue rechtliche Regelungen, gewährleistet werden müssen. Die USA haben in ihrem Telekommunikationsgesetz alle Anbieter verpflichtet, auf einer „gerechten und nicht-diskriminierenden Basis“ zur Finanzierung des Universaldienstes beizutragen. Auch wird die staatliche Aufsicht mit dem neuen Markt nicht abgeschafft; in den USA bleibt das FCC (Federal Communication Commission) zuständig; es kontrolliert u.a., ob der Plan zur Gewährleistung des Universaldienstes durch die privaten Anbieter erfüllt wird. In der Bundesrepublik Deutschland wird das Bundespostministerium abgeschafft und wie in den anderen EU-Ländern eine neue Regulierungsbehörde eingerichtet.

In den Empfehlungen des Rates für Forschung, Technologie und Innovation bei der Deutschen Bundesregierung werden neue rechtliche Rahmenbedingungen direkt als Starthilfe für heimische Investoren gesehen. Der deutschen Bundesregierung wird empfohlen, neue Regularien in Hinsicht auf die Auswirkungen auf die internationale Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands hin auszulegen.:

„Potentielle Investoren auf den neuen Märkten benötigen nach Meinung des Rates einheitliche, klare und verlässliche Rahmenbedingungen. Um ... deutsche Anbieter im internationalen Wettbewerb nicht zu benachteiligen, sollte ... ein national einheitliches Medienrecht geschaffen werden.“<sup>289</sup>

Der Rat für Forschung, Technologie und Innovation empfiehlt der deutschen Bundesregierung sogar, das neue rechtliche Rahmenwerk in Hinsicht auf die „Auswirkungen auf die internationale Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands“ hin auszulegen. Diese Experten wollen sogar also das gesamte nationale Ordnungsrecht als Konkurrenzbedingung im Kampf der Standorte behandelt sehen. „In diesem Rahmen sollten ... auch einzelne Regelungen über den Datenschutz, den Schutz geistigen Eigentums, den Jugend- und Verbraucherschutz sowie Strafrecht und Datensicherheit angepaßt und präzisiert werden.“<sup>290</sup>

Der Deutsche Bundestag ist diesen Empfehlungen gefolgt:

„Die neuen Informations- und Kommunikationsdienste entwickeln sich national wie international im Wettbewerb von privatwirtschaftlichen Unternehmen. Neue innovative Dienste mit den damit verbundenen Chancen für wirtschaftliches Wachstum und zukunftssichere Arbeitsplätze werden umso schneller entstehen, je verlässlicher die Rahmenbedingungen sind. Staatliche Aufgabe ist es daher, diese Bedingungen zu schaffen. Das Informations- und Kommunikationsdienste-Gesetz (IuKDG) gibt diesen rechtlichen Rahmen. Es verfolgt im wesentlichen folgende Ziele:

- Rechts- und Planungssicherheit für Anbieter und Nutzer der neuen Dienste,
- Festigung der Standortvorteile Deutschlands vor dem Hintergrund der Globalisierung der Wirtschaft,
- Förderung von Innovationen,
- Gewährleistung der Sicherheit in den Netzen sowie Gewährleistung von Jugend-, Daten- und Verbraucherschutz.“<sup>291</sup>

□Gewährleistung der Sicherheit in den Netzen sowie Gewährleistung von Jugend-,

<sup>289</sup> (6), S. 34.

<sup>290</sup> (6), S. 34.

<sup>291</sup> Deutscher Bundestag, Entschließungsantrag der Fraktion der CDU/CSU und F.D.P. zu dem Gesetzentwurf der Bundesregierung, 11.06. 1997, S. -1.

Quelle: <http://World-Wide-Web.bmbf.de> Quelle: <http://World-Wide-Web.bmbf.de>

Daten- und Verbraucherschutz.<sup>292</sup>

Datenschutz, der Schutz geistigen Eigentums, Jugendschutz (in den USA soll der Jugendschutz soll durch einen von der FCC bindend vorgeschriebenen "V-Chip" in den Fernsehgeräten gefördert werden), Verbraucherschutz sowie Datensicherheit werden in allen nationalen Programmen als die einzelnen Bereiche aufgeführt, in denen neue Regularien geschaffen werden müssen, damit der globale Markt, zuvörderst aber ein durchschlagender Erfolg der Pilotprojekte und damit der nationale Gebrauch der neuen Infrastrukturen zustande kommt:

„Security is critical to the development and operation of a viable NII. In fact, one of the goals ... is to ensure information security and network reliability. *Without the confidence that information will go where and when it is supposed to go, and nowhere else, the NII will not be used to support health, education, commerce, public services, and advanced communications to the fullest extent.*“<sup>293</sup>

Auf Einzelheiten dieser Regulierungsbereiche kann hier nicht eingegangen werden. Denn die Normierung reicht in vielfältigste Gebiete hinein. Der Bangemann-Report z.B. sieht beim Anwendungsfeld „Flugsicherung“ vor, daß ein Ausschuß aus öffentlicher Verwaltung, zivilen und militärischen Luftbehörden Normen erarbeitet, damit ein vereinheitlichtes europäisches Kommunikationssystem für den zivilen wie militärischen Luftverkehr noch vor dem Jahr 2000 in Betrieb genommen werden kann. In Ausführung der europäischen Aktionen im Verkehrsbereich plant Deutschland, die unterschiedlichen Grundtechnologien (Mobilfunk, Radiosysteme, Bakensysteme, Satellitennavigation und -kommunikation) zu integrieren und Standardisierungs- und Normungsarbeiten „beschleunigt“ voranzutreiben, um Kompatibilität und Interoperabilität in einem transeuropäischen Verkehrsnetz zu erreichen.<sup>294</sup> Auch Fragen, wie der Begriff der „privacy“ am ehesten im Deutschen abzudecken ist und ob zum Datenschutz nicht zusätzlich die Datenvertraulichkeit treten müsse, oder auch die Diskussionen im Zusammenhang von Kryptographiegesetzen und einer Unterstellung des Internet unter hoheitliche Aufsicht müssen ausgeblendet bleiben, da sie zu sehr ins Detail und weg vom Thema führen, den Instrumentalismus rechtlicher und ordnungspolitischer Maßnahmen für Marktöffnung und Standortwettbewerb zu untersuchen. Festzuhalten ist, daß die grundlegende Neuordnung der Infrastrukturbereiche Telefonie, Television, Datenkommunikation, Presse- einschließlich Unterhaltungssektor und sonstiger Wege der Nachrichtenübermittlung in einer Vielzahl von neuen Einzelgesetzen, von neuen Ausführungsbestimmungen, neuen Verwaltungsvorschriften usw. vor sich geht bzw. Regulierungsbedarf in vielfältigsten Punkten nach sich zieht.<sup>295</sup>

Die Bedeutung aller dieser Einzelaspekte zeigt sich auch in den vielfältigen nationalen und übernationalen staatlichen Aktivitäten: Das „Information Society Council“ der EU bereitet einen Bericht „Standardisation in the Information Society“ vor, in dem im Lichte der Charakteristika des IKT-Marktes die bestmöglichen Konditionen geprüft werden, wie durch Standards die Implementation der „Informationsgesellschaft“ vorangebracht werden kann. Zusätzlich wird an einer Übersicht gearbeitet, um Transpa-

<sup>292</sup> Deutscher Bundestag, Entschließungsantrag der Fraktion der CDU/CSU und F.D.P. zu dem Gesetzentwurf der Bundesregierung, 11.06. 1997, S. 1.

Quelle: <http://World-Wide-Web.bmbf.de>

<sup>293</sup> Ohne Verfasser (June 5, 1995). NII Security: The Federal Role. a.a.O., S. 1; Hervorh. CK .

<sup>294</sup> (6), S. 95.

<sup>295</sup> Vgl. auch die Liste der „substantive Priorities“, die in den „Perspectives on the Global Information Infrastructure“ aufgestellt wird. (CSPP (1995). a.a.O. )

renz in den Gesetzgebungsmaßnahmen der Mitgliedsländer zu schaffen („Regulatory Transparency in the Internal Market for Information Society Services“).<sup>296</sup> Der Aspekt, inwieweit die Mitgliedsländer mit ihrer nationalen Gesetzgebung den EU-Vorgaben folgen, dürfte hierbei ebenfalls eine Rolle spielen. Hierbei dürfte auch der Überprüfungsaspekt eine Rolle spielen.

Es wird also die Regulation aller dieser mit hoheitlichen Interessen verbundenen Dienste keineswegs abgeschafft; Die alten Vorschriften und Gesetze werden wird daraufhin übergeprüft, inwieweit ob sie dem neuen staatlichen Bedürfnis nach Telekommunikation als neuer Weltmarktsphäre entgegenstehen („government must reform regulations and policies that may inadvertently hamper the development ...“<sup>297</sup>).

So hebt das In den USA z.B. wurde Ende Januar 1996 in den USA verabschiedete ein neues Telekommunikationsgesetz<sup>298</sup>, verabschiedet; diessen Neuregelungen sollen zeitlich gestuft bis März 1999 wirksam werden. Das Gesetz hebt im Inneren die Trennung von Computer-, Kabel- und Telefongesellschaften und von Regional- und Langstrecken Anbietern auf, ermöglicht also Unternehmenseinschlüsse. Ausländische Anbieter benötigen weiterhin eine Lizenz (vgl. ausführlich Teil III.2). Nun betrachten allerdings die USA ihre eigenen neuen Regelungen wie die Sonderbehandlung auswärtiger Unternehmen gesetzlichen und ordnungspolitischen Neuregelungen und Entscheidungen nicht als Vorbild, dem die anderen Staaten folgen sollen. Das Kriterium, das die USA an Regularien in den restlichen Ländern anlegt, wurde bereits behandelt – es geht darum, „unfaire“ Regelungen zu verhindern, d.h. solche, die ein Handicap für die US-Industrie bedeuten würden. Insofern ist *Liberalisierung* der Telekommunikation als derjenige Titel, unter dem die internationalen Bemühungen um die „Informationsgesellschaft“ stehen, der außenpolitische Anspruch der USA an den Rest der Staatenwelt.

Die einzelnen europäischen Staaten sind auf diesem Feld gleich auf EU-Ebene angetreten, denn nur in Form eines europäischen Binnenmarktes halten sie sich für schlagkräftig genug, den USA ihr eigenes Konkurrenzinteresse als Standort entgegenzusetzen<sup>299</sup>.

<sup>296</sup> Communication of the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on The Information Society: From Corfu to Dublin. Quelle: <http://WorldWideWeb.ispo.cec.be/>

<sup>297</sup> (2), S. 2.

<sup>298</sup> Das Gesetz ist abrufbar unter der URL:

[http://World-Wide-Web.technologylaw.com/techlaw/act\\_index.html](http://World-Wide-Web.technologylaw.com/techlaw/act_index.html)

<sup>299</sup> Im Bangemann-Report (I), (S. 11) wird der GSM-Standard (für Mobiltelefon) als positives Beispiel für eine europäische Normierungspolitik hervorgehoben, die den Netzbetreibern, den öffentlichen Stellen und Investoren zu globaler Interoperabilität verholfen habe. (Anmerkung: De facto ist der GSM-Standard derzeit keineswegs global durchgesetzt!) Im folgenden die deutsche Sicht dazu und damit ein Beispiel dafür, wie sich das deutsche Interesse an der Schlagkraft der gemeinsamen Regelungen auf EU-Ebene definiert: „Das Global System for Mobile Communication ist als GSM-Standard zum *internationalen Maßstab* für Mobilkommunikation geworden und sichert *deutschen* Unternehmen einen Spitzenplatz im internationalen Wettbewerb.“ (BMBF (1997) (Hrsg.), Innovationen für die Wissensgesellschaft. Rahmenkonzept des BMBF – Entwurf vom 21.02.1997, S. 7; Hervorh. CK.)

Ein weiteres Beispiel dafür, daß europäische und nationale Interessen nicht per se kongruent sind, sondern wechselseitig instrumentell gesehen werden, stellt der Streit um die Decoderboxen für den Empfang des digitalen Fernsehens dar: Seit 1996 bemühte sich Bangemann, die beiden Konkurrenten auf dem deutschen Markt für digitales Fernsehen zur Einigung auf eine einheitliche Decoderbox zu bewegen. Was auch immer in den „Geheimverhandlungen“ besprochen worden sein mag (vgl. FAZ vom 10.06.1996, S. 13) – dies mündete nach heftigsten Verdrängungsversuchen und finanziellen Verlusten beider Parteien schließlich 1997 in der Einigung von Bertelsmann und der Kirch-Gruppe auf ein gemeinsames Gerät.

„Actions must be taken at the *European level* and by member states to strike down entrenched positions which put Europe at a competitive disadvantage: ... It means developing a *common regulatory approach* to bring forth a competitive, Europe-wide, market for information services.“<sup>300</sup>

Wenn Japan, das sich die Mitarbeit der USA bei der Neuordnung seiner Telekommunikation gefallen lassen muß, bezeichnet Deregulierung explizit als Richtschnur der eigenenseiner innenpolitischen Maßnahmen bezeichnet; somit steht zu erwarten, daß japanische wird es die eigenen Interessen gegenüber den USA zukünftig als Rechte behauptet werden dürften, die aus dem *gemeinsamem* Anliegen der Liberalisierung erwachsen. Liberalisierung bzw. Deregulierung wird zum Kampfbegriff in der Diplomatie der „Globalen Informationsgesellschaft“.

Die einzelnen europäischen Staaten sind auf diesem Feld gleich auf EU-Ebene angetreten, denn nur in Form eines europäischen Binnenmarktes halten sie sich für schlagkräftig genug, den USA ihr eigenes Konkurrenzinteresse als Standort entgegenzusetzen<sup>301</sup>:

„Actions must be taken at the *European level* and by member states to strike down entrenched positions which put Europe at a competitive disadvantage: ...

Prompt reagierte der für Wettbewerb zuständige EU-Kommissar van Mierth und hat mittlerweile ein Verfahren gegen Bertelsmann und Kirch wegen unerlaubter Monopolbildung angestrengt. Eine rein deutsche Monopolstellung will die EU-Kommission nicht zulassen. Argumentiert wird mit der Bedrohung jedes Wettbewerbs in Deutschland aufgrund von Querverbindungen von Bertelsmann/Kirch mit der Deutschen Telekom als Netzbesitzer. Unternehmensneugründungen wie „Global One“, die seitens der alten Monopolunternehmen in Deutschland und Frankreich grenzüberschreitend mit einem ähnlich marktbeherrschenden amerikanischen Unternehmen stattfinden, werden dagegen von der EU-Kommission genehmigt. Bundeskanzler Kohl erklärte öffentlich zum Kartellverfahren der EU gegen Kirch/Bertelsmann, daß die Bundesregierung werde sich von der EU-Kommission nicht vorschreiben lassen, welche Dekoderbox in Deutschland vermarktet wird.

<sup>300</sup> (1), S. 3.

<sup>301</sup> Im Bangemann-Report ((1), S. 11) wird der GMS-Standard (für Mobiltelefon) als positives Beispiel für eine europäische Normierungspolitik hervorgehoben, die den Netzbetreibern, den öffentlichen Stellen und Investoren zu globaler Interoperabilität verholfen habe. (Anmerkung: De facto ist der GMS-Standard derzeit keineswegs global durchgesetzt!) Im folgenden die deutsche Sicht dazu und damit ein Beispiel dafür, wie sich das deutsche Interesse an der Schlagkraft der gemeinsamen Regelungen auf EU-Ebene definiert: „Das Global System for Mobile Communication ist als GMS-Standard zum *internationalen Maßstab* für Mobilkommunikation geworden und sichert *deutschen* Unternehmen einen Spitzenplatz im internationalen Wettbewerb.“ (BMBF (1997) (Hrsg.). Innovationen für die Wissensgesellschaft. Rahmenkonzept des BMBF – Entwurf vom 21.02.1997, S. 7; Hervorh. CK.)

Ein weiteres Beispiel dafür, daß europäische und nationale Interessen nicht per se kongruent sind, sondern wechselseitig instrumentell gesehen werden, stellt der Streit um die Decoderboxen für den Empfang des digitalen Fernsehens dar: Seit 1996 bemühte sich Bangemann, die beiden Konkurrenten auf dem deutschen Markt für digitales Fernsehen zur Einigung auf eine einheitliche Decoderbox zu bewegen. Was auch immer in den „Geheimverhandlungen“ besprochen worden sein mag (vgl. FAZ vom 10.06.1996, S. 13) – dies mündete nach heftigsten Verdrängungsversuchen und finanziellen Verlusten beider Parteien schließlich 1997 in der Einigung von Bertelsmann und der Kirch-Gruppe auf ein gemeinsames Gerät. Prompt reagierte der für Wettbewerb zuständige EU-Kommissar van Mierth und hat mittlerweile ein Verfahren gegen Bertelsmann und Kirch wegen unerlaubter Monopolbildung angestrengt. Eine rein deutsche Monopolstellung will die EU-Kommission nicht zulassen. Argumentiert wird mit der Bedrohung jedes Wettbewerbs in Deutschland aufgrund von Querverbindungen von Bertelsmann/Kirch mit der Deutschen Telekom als Netzbesitzer. Unternehmensneugründungen wie „Global One“, die seitens der alten Monopolunternehmen in Deutschland und Frankreich grenzüberschreitend mit *deinem* ähnlich marktbeherrschenden amerikanischen Unternehmen *Sprint* stattfinden, werden dagegen von der EU-Kommission genehmigt.

Bundeskanzler Kohl erklärte öffentlich zum Kartellverfahren der EU gegen Kirch/ Bertelsmann, daß die Bundesregierung werde sich von der EU-Kommission nicht vorschreiben lassen, welche Dekoderbox in Deutschland vermarktet wird.

It means developing a *common regulatory approach* to bring forth a competitive, Europe-wide, market for information services.<sup>302</sup>

### **Resümee des „Wegs in die Informationsgesellschaft“, auf den die USA, Japan und europäische Nationen auf der Ebene der EU den Rest der Welt führen**

Die „Informationsgesellschaft“ entpuppt sich als neues Weltmarktsegment, das durch staatliche Strukturreformen, durch Abschaffung alter und Erlassung neuer Regularien, durch Festsetzung von Normen und Standards in der Sphäre der Telekommunikation geschaffen wird. Dies bleibt den einzelnen Nationen nicht überlassen, sondern wird über internationale Vereinbarungen zur allseitigen Pflicht gemacht. Damit heimische Unternehmen zustandekommen, die den prognostizierten Wachstumsmarkt weltweit besetzen, werden zusätzliche Voraussetzungen geschaffen: Technologieförderung, Auflage von Pilotprojekten in kommerziellen Bereichen wie öffentlichen Sektoren und privaten Haushalten bis hin zu Öffentlichkeitskampagnen, mit denen eine breite Akzeptanz der neuen Waren und Dienste geschaffen werden soll. Die gleichlautenden und gleichlaufenden Interessen der Nationen an diesem neuen Markt sind konkurrierende; gemeinsame Vereinbarungen implizieren keine Teilung von Aufwand und Ertrag. Jede Nation ist vielmehr darauf aus, sich selbst zum besseren Standort der „Global Players“ zu machen. Der nationale Gewinn aus dem neuen Markt wird ausschließlich sein, die anderen Nationen werden zu „Verlierern“. Das gilt den Beteiligten am Standortwettbewerb als ausgemacht.

Mit diesem Markt schaffen die Nationen also für sich selbst die *Not der Konkurrenz*, den anderen mit schlagkräftigen Unternehmen zuvorkommen zu müssen. Das macht den *Sachzwang* aus, dem die politischen Programme vorgeblich nachkommen. Die Rede von der aß es sich um eine *technischen* Revolution, der man staatlicherseits Folge leiste, handle, ist die diplomatische Ausdrucksweise-Einkleidung für dasdes Interesses, die anderen Nationen als Markt nutzen zu wollen, um sie in dieser Konkurrenz auszustechen, und sie als Markt auszunutzen.

## **II.2 Sichtweisen der Informatik – der Auftrag zur Verantwortung einer gesellschaftlich nachgefragten Disziplin**

Politische Positionierungen und die Berücksichtigung wirtschaftlicher Ansprüche an den Einsatz von IT<sup>303</sup> begleiteten die Informatik von Anbeginn an, sei es, was die militärischen Aufgabenstellungen für entsprechende Entwicklungen anbelangt, sei es der Einsatz der IT für Rationalisierungsmaßnahmen in Produktion, Verwaltung und Dienstleistungssektoren. Insofern fand bereits die Konstitution dieser Technikwissen-

<sup>302</sup> (1), S. 3.

<sup>303</sup> W. Coy z.B. verweist darauf, daß Programmieren eine formale Tätigkeit ist, Modellieren und der praktische Einsatz von Programmen aber nicht. Die praktischen Ansprüche, die aus dem Einsatz von IT rühren, gehen also auch an der Informatik nicht vorbei, insofern sie bei ihrer Formalisierung mit Modellen bestimmten Inhalts zu tun hat. So rechnet Coy zu den Komplexitätsmaßen, die praktische Grenzen des möglichen Einsatzes der Informationstechnik markieren, neben Speicher- oder Rechenzeitbedarf auch die erzielbaren Markterlöse. (W. Coy (1993). Reduziertes Denken. Informatik in der Tradition des formalistischen Forschungsprogramms. In Scheffe, P. et al. (Hrsg.) Informatik und Philosophie, S. 45.)

schaft nicht aus einem von gesellschaftspolitischen Bezugnahmen abgeschirmten Geist heraus statt. Auch gibt es die Auffassung, daß Entwicklung und Einsatz von leistungsfähigen Rechenmaschinen in verschiedenen Praxisbereichen wie dem der Nachrichtentechnik oder der Steuerung von Flugabwehrgeschützen (Shannons und Weavers bzw. Wieners Entwicklungen im 2. Weltkrieg) zu einer Wissenschaft Informatik hochstilisiert wurden.<sup>304</sup>

Ob die Informatik nun tatsächlich beanspruchen kann, eine Wissenschaft zu sein, also einen genuine Gegenstand zu haben, mag dahingestellt sein; festzuhalten ist, daß Informatiker selbst das Bedürfnis entwickelten, sich als eigene Disziplin zu begründen. In den USA beschäftigte sich das ACM (Association for Computing Machinery) mit der Frage:

„Wir sind im 42-ten Jahr der ACM und eine alte Debatte wird fortgesetzt. Ist Computer Science eine Wissenschaft? Eine Ingenieurwissenschaft? Oder bloß eine Technologie, eine Erfinderin und Trägerin von Rechendiensten? Was ist die intellektuelle Substanz der Disziplin?“<sup>305</sup>

Ähnlich wie Dijkstra, der 1989 eine harte mathematisch-theoretische Ausrichtung der Informatikausbildung verlangte, schlug Parnas 1990 einen radikalen Kurswechsel vor, wenn auch mit anderer inhaltlicher Zielrichtung als Dijkstra: „Informatikabsolventen landen in Ingenieurjobs. Informatikcurricula müssen deshalb zu einem klassischen Ingenieuransatz zurückkehren, der das Grundlegende stärker betont als die neuesten Moden.“<sup>306</sup> Dagegen stehen Ansätze wie der von Winograd (1989), der an Dijkstra kritisiert, in seiner formallogischen Sicht sei der Umstand, daß Technik ein Mittel zu konkreten Zwecken ist, nur „a pleasantness problem“, das er mit einer ‘Brandmauer’ vom Korrektheitsproblem der Programmierung trennen wolle.<sup>307</sup> Auch Richard Karp, der formalen Methoden einen großen Stellenwert einräumt, hält Dijkstra entgegen, daß formale Beweise und Spezifikationen allein keine brauchbaren und zuverlässigen Ergebnisse mit Hilfe von Rechnern bringen. Coy zitiert schließlich Praktiker der Datenverarbeitung (Tom deMarcos, John Henderson) und Joseph Weizenbaum, die darauf hinweisen, daß z.B. auf hundert ausgelieferte Programmzeilen im Schnitt drei Fehler kommen, aber keiner sich beschweren würde. Komplementär zur mangelnden ingenieurmäßigen Sorgfalt stehe die Arroganz der akademischen Informatik: „The arrogance of the computing academic is that of not identifying and accepting the limits of its skills.“<sup>308</sup>

<sup>304</sup> Janich, Peter (1993). Zur Konstitution der Informatik als Wissenschaft. In: Schefe, P. et al. (Hrsg.) Informatik und Philosophie, S. 61ff. „Schon die vortechnischen Praxen des Kommunizierens, des Führens und des Rechnens (haben) so gut wie nichts miteinander zu tun. Jede diese drei lebensweltlichen Praxen ist unabhängig von den beiden anderen sinnvoll, erlernbar und etabliert. Wie kommt es dann, daß gerade diese sich als Nachrichten- und Informationstechnik, als Steuer- und Regelungstechnik sowie als Technik der Rechenmaschinen wiederfinden als Gegenstände einer Wissenschaft Informatik? Was keine logische oder systematische Erklärung hat, kann nur historisch erklärt werden. ... eine Fülle historischer, persönlicher und institutioneller Zufälligkeiten war ausschlaggebend, wenn im Bereich ganz bestimmter technischer Entwicklungsaufgaben ... verschiedene Kompetenzen, Fächer und Techniken ins Spiel kamen.“ (a.a.O., S. 62.)

<sup>305</sup> Denning et al. (1989). Computing as a Discipline. Communications of the ACM 32. Die Ergebnisse der Bemühungen um eine Definition wurden veröffentlicht, um eine vernünftige Perspektive der wissenschaftlichen Ausbildung abzuleiten. Zitiert nach Coy (1992). Informatik – Eine Disziplin im Umbruch? a.a.O., S. 2.

<sup>306</sup> a.a.O., S. 3

<sup>307</sup> a.a.O.

<sup>308</sup> Henderson 1991, zitiert nach Coy, a.a.O., S. 4. Quasi spiegelbildlich entwerfen andere Informatiker Theorien, um vor der Unzulänglichkeit ihres Tuns und Gefährlichkeit ihrer Produkte zu warnen: Siefkes

Im Anschluß an diese Diskussionen lassen sich im wesentlichen drei Sichtweisen der Informatik unterscheiden:

- Die Informatik ist eine Ingenieurwissenschaft, die wie andere auch Arbeitsmittel gestaltet, mit dem Unterschied, daß informationstechnische Arbeitsmittel nach bestimmten Verfahren Zeichen verarbeiten und speichern.
- Die Informatik baut auf der Mathematik auf und ist eine Strukturwissenschaft, die sich mit Fragen der Formalisierung befaßt.
- Die Informatik ist eine Gestaltungswissenschaft, die nicht nur informationstechnische Systeme zum Gegenstand hat, sondern deren gesamte Einbettung in konkrete Arbeitsprozesse.

Man kann davon ausgehen, daß de facto alle drei Sichtweisen wesentlich sind für das, was Informatik oder Computer Science ist bzw. für das, was im Fach gelehrt wird.

Trotzdem soll im folgenden zwischen eng fachlichen und diese überschreitenden Aussagen unterschieden werden.<sup>309</sup> Unter der engeren Aufgabe des Fachs soll die theoretische Klärung verstanden werden, wie mechanische Operationen der Intelligenz zu automatisieren sind und wie dies für Anwendungen tauglich zu machen ist.

Ein weiterer Beitrag zur Definition der Informatik<sup>310</sup> soll damit jedoch nicht gemacht

z.B. setzt „große Systeme“ damit gleich, nicht beherrschbar zu sein, und propagiert deshalb (tautologisch) „kleine“ Systeme. Siefkes, Dirk (1993). Formale Methoden und kleine Systeme: lernen, leben und arbeiten in formalen Umgebungen.

<sup>309</sup> Janich weist darauf hin, daß dann, wenn Informatiker auf zentrale Begriffe wie „Information“ verzichten müßten, große Teile der Fachsprache dieser Disziplin wegbrechen würden – „von der Rolle des Informationsbegriffs und der in der Öffentlichkeit damit einhergehenden Unterstellung, der Informatiker sei kompetent für alles, was mit Informationsverarbeitung zu tun habe, ganz zu schweigen!“ Janich, Peter (1993), a.a.O., S. 63, Fußnote 4.

<sup>310</sup> Es liegen etliche Umschreibungen der Informatik vor, die keinerlei Bezug aufeinander nehmen. Als größter gemeinsamer Nenner sei die folgende Beschreibung stellvertretend zitiert: „Informatik ist die Wissenschaft, Technik und Anwendung der maschinellen Verarbeitung und Übermittlung von Informationen. ... Die Informatik ist ähnlich gegliedert wie andere Wissenschaften (zum Beispiel die Organische Chemie mit ihren modernen Syntheseverfahren und Anwendungen), die sich mit komplexen künstlichen, das heißt von Menschen entwickelten, Systemen befassen. ... Der Gegenstand der Informatik ist vielschichtig. Mindestens vier miteinander eng verzahnte Schichten sind einbezogen:

- Hardware,
- Software,
- Organisationsstrukturen,
- Nutzer und Betroffene.

Entsprechend weit gefächert sind die Teildisziplinen der Informatik. Informatik konzentriert sich einerseits auf die Entwicklung von Anwendungsbereichs-übergreifenden Hard- und Softwaresystemen und umfaßt andererseits anwendungsspezifische Teildisziplinen, wie beispielsweise Wirtschaftsinformatik, Rechts- und Verwaltungsinformatik, Medizininformatik, in denen informatische Prinzipien eine überwiegende Rolle spielen.“Aus: Brauer (1989). Studien- und Forschungsführer Informatik, S. 48f.

In dieser Definition von Informatik sind die beiden letzten Schichten die Basis für das Selbstverständnis der Informatik als Technologie übergreifende Disziplin. In den sogenannten Bindestrich-Informatiken werden Kenntnisse über das jeweilige Anwendungsfeld informationstechnischer Systeme in die Systementwicklung mit einbezogen. Dies unterscheidet sich allerdings von dem unter dem Topos „Informationsgesellschaft“ vorgenommenen Fehlschluß, daß die Anwendungsbereiche durch die Informatik revolutioniert würden bzw. von der soziologischen Abstraktion, daß eine Gesellschaft, in der informationstechnische Systeme eingesetzt werden, durch diese Systeme bestimmt würde. In der neuesten Ausgabe des Studien- und Forschungsführers wird jedoch eine Neugewichtung vorgenommen, mit der die Grenzüberschreitung der Informatik zu einer „Humanwissenschaft“ ins Zentrum der Definition gerückt wird. (Brauer, Wilfried; Siegfried Münch (1996). Studien- und Forschungsführer Informatik. Eine neue *Sichtweise* der Informatik hat sich insofern durchgesetzt.

sein; die Sichtweisen, die die Informatik von sich als Disziplin ausgearbeitet hat, gehören nun einmal zu ihr dazu. Auch dienen Definitionen ohnehin eher forschungspolitisch motivierten Ab- und Ausgrenzungen als der theoretischen Erfassung dessen, was die Informatik im wesentlichen ausmacht.<sup>311</sup> Auch soll kein Beitrag zur Debatte geleistet werden, ob der Themenkreis „Informatik und Gesellschaft“ zum Kern dazugehört oder nicht. An der folgenden Umschreibung der Informatik, auch wenn sie nicht als repräsentativ eingestuft werden soll, wird deutlich, daß die Informatik selbst den Unterschied zwischen sich als Technikwissenschaft und ihren Übergängen von den Gegenständen, mit denen sich die Disziplin „vorwiegend“<sup>312</sup> beschäftigt, zur Selbstcharakterisierung als Grundlagen- oder auch Humanwissenschaft kennt:

„Üblicherweise bezeichnet man als Informatik die Wissenschaft von der systematischen Darstellung, Erkennung, Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Information unter besonderer Berücksichtigung ihrer verteilten Verarbeitung in digitalen Rechnersystemen. Da alle Wissenschaften auf Information beruhen, wirkt die Informatik in alle Wissensbereiche mehr oder weniger stark hinein. Ihre besondere Bedeutung liegt jedoch in der Entwicklung und Bereitstellung von Methoden zur Beherrschung und effizienten Nutzung hochkomplexer Prozesse und Strukturen. ... Die Informatik beschäftigt sich vorwiegend mit Rechensystemen und deren Anwendungen. ... Deshalb läßt sich die Informatik, anders als die meisten Geistes-, Natur- und Ingenieurwissenschaften, nicht nur einer Wissenschaftsgruppe zuordnen. Sie besitzt vielmehr Aspekte einer Grundlagenwissenschaft (vergleichbar der Philosophie oder der Mathematik), da sie grundlegende Begriffe wie Information, Berechnung und Algorithmus, Sprache, Komplexität, Zufall, Determinismus neu begründet und mit ihren Formalismen in fast alle Wissensgebiete hineinwirkt.“<sup>313</sup>

Wilhelm bedient sich zum einen des Begriffs „Information“, der seinerseits vielfältigst definiert wurde und keinen eindeutigen Bedeutungsinhalt hat, um die Informatik in einer Weise in alle Wissensbereiche „hineinwirken“ zu lassen, die über den Tatbestand hinausgehen soll, daß sich „mehr oder weniger stark“ des Leistungsvermögens und der Zuverlässigkeit von Rechnersystemen bedient wird. Worin diese allseitigen Wirkungen bestehen, erfährt man nicht. Zum ändern werden die tatsächlichen Leistungen von Informationstechnik verklausuliert, indem von Beherrschung und effizienter Nutzung hochkomplexer Prozesse und Strukturen gesprochen wird— um welche Art von Effizienz es sich handelt, was die hohe Komplexität welcher Prozesse ausmacht, an die Struktur wovon gedacht wird, wird wiederum nicht erläutert.— Oder handelt es sich eben doch nur um das, womit sich die Informatik „vorwiegend“ beschäftigt: Rechensysteme und ihre Anwendung? Schließlich werden der Informatik über einen Vergleich mit „der Philosophie oder der Mathematik“ Aspekte einer Grundlagenwissenschaft zugesprochen. Daß die Informatik auf Ergebnissen der Mathematik aufbaut und mathematische Verfahren integraler Bestandteil der Informatik sind, heißt jedoch nicht, daß sie wie die Mathematik eine Hilfswissenschaft der anderen Disziplinen ist. Der Vergleich mit der Philosophie ist rein willkürlich und nichts-

<sup>311</sup> Vgl. Frieder Nake, der auf den Unterschied zwischen einer Definition und einer Theorie der Informatik hinweist: „Wenn wir also in theoretischer Absicht auf die Informatik blicken, so suchen wir nicht nach Definitionen. Vielmehr wollen wir dem Ausdruck verleihen, was von der Informatik bleibt, wenn wir von vielen ihrer eher zufälligen Erscheinungsformen abstrahieren. ... Definitionen für Disziplinen hingegen sind mehr oder weniger das Ergebnis von Komitee-Arbeit für den Zweck von Ab- und Ausgrenzungen, also oft forschungspolitisch motiviert.“ Aus: Frieder Nake (1992). Informatik und die Maschinerisierung von Kopfarbeit. a.a.O. S. 182.

<sup>312</sup> Reinhard Wilhelm (1996). Informatik: Grundlagen – Anwendungen – Perspektiven, S. 10.

<sup>313</sup> a.a.O., S. 9f.

sagend.<sup>314</sup> Wilhelms Begründung der Informatik als Grundlagenwissenschaft mit dem Hinweis, sie begründe grundlegende Begriffe wie Information, Berechnung etc. neu, verschweigt, wofür dies stattfindet: für die Entwicklung neuer Informations- und Kommunikationstechniken. Daneben sind ihre grundlegenden Begriffsbegründungen entweder Mathematik oder Philosophie.

Es sei noch auf Nakes zusammenfassende Umschreibung, was der Gegenstand der Informatik ist, hingewiesen. Auch sie bietet eine Grundlage dafür, den eigentlichen Gegenstand der Informatik in Richtung Humanwissenschaft zu verlassen, insofern mit dem Begriff „Kopfarbeit“ nicht klar zwischen den mechanischen Tätigkeiten des Geistes und dem Denken unterschieden wird—\_ was von einer analytischen Feststellung, die Nake selbst einklagt<sup>315</sup>, aber zu verlangen wäre:

„Nehmen wir nun beides zusammen, die Orientierung der Arbeit von Informatik-Treibenden auf die Maschinenklasse Computer und die Eigenschaft der Computer als Maschine für Kopfarbeit, so erweist sich die Maschinisierung der Kopfarbeit als wesentlicher Gegenstand der Informatik.“<sup>316</sup>

Daß der Computer eine Maschine für Kopfarbeit ist, impliziert keineswegs, daß *die Kopfarbeit* in ihm „maschinisiert“ ist; im Gegenteil: Der Wissenschaftler als „Kopfarbeiter“ bedient sich des Computers, um seinen Kopf von bestimmten Geistestätigkeiten frei für das Denken zu machen<sup>317</sup>.

Im Anschluß an die in den USA geführte Diskussion, was das Herz des Faches sei, werden vor allem zwei der drei zentralen Sichtweisen der Informatik *gegeneinander* gehalten: die ingenieurwissenschaftliche und die Gestaltungssicht. Es wird gefragt, ob die Informatik sich mehr eines ingenieurwissenschaftlichen Ethos zu befleißigen habe, um besser funktionierende Produkte herzustellen, *oder* ob sie, weil nicht mit materiellen, sondern geistigen Formveränderungen befaßt, gar keine Ingenieur- oder Technikwissenschaft sei. Für diese Entgegensetzung ist eine m.E. unzutreffende Charakterisierung der Ingenieurwissenschaften mit ausschlaggebend: Auch diese sind eine Verwissenschaftlichung der Technik – Technologie. Sie beschäftigen sich mit Theorien, wie die Kenntnisse der Naturgegenstände konstruktiv angewendet werden können. Der Maschinenbauer z.B. muß auf Kenntnisse naturwissenschaftlicher Fächer wie der Mechanik, Thermodynamik oder Elektrizitätslehre zurückgreifen oder—\_ wie die Informatik zwangsläufig in ihren Anfängen—\_ mit technischen Spezialisten aus anderen Fachrichtungen zusammenarbeiten. Auch sind die Ingenieurwissenschaften nicht durchgängig den Bedürfnissen spezieller Produktionszweige gewidmet; der Maschinenbau behandelt *Universalien* der modernen Industrie und ist insofern eine—\_ um in Janichs Worten zu reden—\_ genauso „hochstilisierte“ Wissenschaft wie die Informatik. Erst mit der *Verwissenschaftlichung* der Technik wird das Erfinden zu einer Veranstaltung, die sich nicht mehr auf glückliche Einfälle und verbohrt Anstrengungen verläßt. Systematisches modellgetriebenes Vorgehen unterscheidet den Ingenieur vom Handwerker oder Bastler. Neben den eigentlichen Anwendungen gehört Grundlagenforschung zur Technologie.

<sup>314</sup> Vielleicht soll der Leser aufgrund des Vergleichs assoziieren, daß die Philosophie historisch der Ausgangspunkt aller Wissenschaft und ihrer Ausdifferenzierung in verschiedene Disziplinen war und sich heutzutage als Königin der Wissenschaften versteht.

<sup>315</sup> Frieder Nake (1992). a.a.O., S. 198.

<sup>316</sup> a.a.O., S. 197.

<sup>317</sup> Vgl. dazu genauer Abschnitt I.2 dieser Arbeit und die in Abschnitt II.2.2 erfolgenden Ausführungen zur „Künstlichen Intelligenz“.

Auch die Informatik wurde als akademisches Fach etabliert, damit sich *systematisch* mit der Entwicklung von universellen Rechenmaschinen für alle möglichen gesellschaftlichen Anwendungsfelder beschäftigt wird. Insofern war die Informatik oder Computer Science in ihren Anfängen eine Ingenieurwissenschaft. In Deutschland entwickelte sich das akademische Fach dann sehr stark zu einer Grundlagenwissenschaft hin, während das anwendungsorientierte Pendant zur Modellorientierung an den Fachhochschulen und in Bindestrich-Fächern wie der Wirtschaftsinformatik zu finden ist.

Jedoch ist nicht zu übersehen, daß auch eine modellorientierte Informatik anders als die Mathematik sich mit Modellimplementierung und Fragen der Adäquanz für praktische Problemstellungen beschäftigen muß. Informatiker überlassen ihre technologische Phantasie nicht dem Zufall oder ihrer Laune. Der Fortschritt in der Informatik resultiert aus den *Schranken*, die in der gesellschaftlichen Praxis hervortreten, aus dem Bedürfnis nach Sachen, die man können müßte, zu dem dem Wissenschaftler dann einfällt, daß aus seinem Wissen etwas zu machen sein muß— — vgl. die eingangs erwähnten Forschungs- und Entwicklungsinteressen von Computerpionieren angesichts der militärischen Bedürfnisse ihrer Nation im zweiten Weltkrieg. Modellbildung ist zwar eine Dekontextualisierung praktischer Probleme, aber sie geschieht, um den Fundus an theoretischem Wissen dafür zu nutzen, zu einer gesicherten Lösung für das explizit formulierte Problem zu kommen. Diese Lösung liefert dann die Grundlage dafür, ein Artefakt zu entwerfen, das zur Lösung des vorgefundenen Problems tauglich ist, bzw. es ist dies die Rekontextualisierung der Modellbildung. Die Informatik übersetzt also wie die anderen Technikwissenschaften *praktische Bedürfnisse* in die *wissenschaftliche Formulierung eines Problems*, dessen Lösung sie dann erforscht. Deswegen ist ein Wissen über das, was gebraucht wird, z.B. auch bei der rein formalen Tätigkeit des Programmierens am Werk.

Diesen Kontext ihres Faches halten diejenigen Wenn Informatiker fest, die sich kritisch mit den Voraussetzungen und Wirkungen der Informatik und der IT beschäftigen. Sie tun dies; allerdings unter so verbinden sie dies mit der methodischen Prämisse, dadurch die Informatik zu mehr als einer Technologie machen zu wollen: das als Informatiker zu tun:

„Professionelle Verantwortung zu übernehmen, Verantwortung für die Produkte der eigenen Arbeit und für die Gestaltung der Arbeit anderer, ist eine zentrale Forderung an die Informatik. ... Gelingt es nicht, aus der Disziplin heraus eine Anbindung an die gesellschaftlichen Folgen und Wirkungen zu erzielen, könnte die Informatik ... zur >bloßen Technologie, zum Erfinder und Träger von Rechendiensten< verkommen.“<sup>318</sup>

Indem die gesellschaftlichen Folgen und Wirkungen der IT an die Informatik angebunden werden, wird die Dieses Vorgehen impliziert, daß die Konstruktionsperspektive des Fachs beibehalten wird: Das ‚Wie‘ der Modellierung und ‚Wozu‘ des IT-Einsatzes wird soll nicht für sich analysiert werden, sondern „aus der Disziplin heraus“: Der Konstrukteur oder Gestalter wird unter dem (selbstkritischen) in den Mittelpunkt gerückt – er soll mit Gesichtspunkt begutachtet, daß der Konstrukteur oder Gestalter mit seinen Produkten zugleich ihre deren Gebrauchsweise mitbestimmt:<sup>319</sup>

„Der jeweilige Charakter eines Programms hängt von seiner Gestaltung wie von seinem Einsatz ab— — aber auch von der Gerätebasis. Diese *Wahlmöglichkeit*, das Arbeitsmittel

<sup>318</sup> W. Coy, a.a.O., S. 8f.; Hervorh. CK

<sup>319</sup> Es wird also in diesem Kapitel an die Ausführungen zum gesellschaftlichen Computereinsatz und zur Rolle der Informatik in Teil I.2.3 angeknüpft.

Computer ebenso aus einer Automaten- wie aus einer Werkzeugsicht gestalten zu können, eröffnet zusammen mit entsprechenden arbeitsorganisatorischen Maßnahmen die Möglichkeit einer Umkehr tayloristischer und fordistischer Tendenzen, die die fabrikmäßige Arbeitsorganisation und Maschinisierung in diesem Jahrhundert bestimmt haben.<sup>4320</sup>

Zwar räumt Coy ein, daß die Wahlmöglichkeit, wie ein Computer gestaltet wird, und die damit gesetzte Art seines Gebrauchs *allein* nicht zu bestimmen vermögen, in welcher Art mit Computern gearbeitet werden muß. Warum Unternehmen neue Spezifikationen zusammen mit einer neuen Organisation der Arbeit einführen, wird aber nicht analysiert. Stattdessen wird nur auf arbeitsorganisatorische Maßnahmen verwiesen, die der neuen Gestaltungsoption *entsprechend* sind. Die Abkehr von der tayloristischen Arbeitsteilung und -organisation wird rein funktional für Gestaltungsmöglichkeiten der Informatik behandelt. Dies impliziert eine theoretische Gleichgültigkeit: zureichende oder notwendige Bedingungen einer solchen Entsprechung werden nicht bestimmt. Zwar werden auch Informatiker nicht behaupten wollen, daß neue Konzepte der Arbeitsorganisation erfunden wurden, damit die Informatik mit ihrem neuen Leitbild zum Zuge kommt. Die Konstruktionsperspektive, aus der die gesellschaftliche Arbeit und ihre jeweilige Organisation betrachtet werden, bringt aber eine Verschiebung mit sich: Die Informatik fängt quasi mit dem zweiten Schritt an, nämlich mit dem Einfluß, den sie auf die Anwendungen der IT in der Gesellschaft ausübt. Der erste Schritt: zu analysieren, nach welchen Prinzipien die Arbeit in der Gesellschaft geteilt und organisiert ist und was das für die Arbeitsmittel heißt, die eingesetzt werden, bleibt ausgeblendet. Bevor die Spezifik vorfindlicher Technikanwendungen einem Leitbild der Informatik zugeschrieben werden, wäre es aber wichtig zu wissen,

- ob die „direkte Manipulation“ beispielsweise, die der Rechnerterminal oder PC im Unterschied zum Batch-Betrieb der frühen Mainframes „erlaubt“ — — aus einer anderen Perspektive könnte man genauso gut sagen: verlangt -, tatsächlich damit verbunden ist, daß der „Einsatz (des Computers) von den damit Arbeitenden zu jedem konkreten Zeitpunkt bestimmt wird“<sup>4321</sup>. Arbeitsinhalte und Arbeitstempo pflegen schließlich — — außer in der Sphäre der Wissenschaften — — nicht den Arbeitenden überlassen zu werden! So mag die Arbeit mit dem PC zwar vielfältige Interaktionen implizieren, das muß aber überhaupt nicht gleichbedeutend damit sein, daß der Arbeitende seine Arbeit dem Inhalt und der Intensität nach bestimmen könnte. Die angebliche „Sprachlosigkeit“ — — „für die neue Arbeit mit dem PC fehlen die Begriffe trotz millionenfacher Ausführung“<sup>4322</sup> — — verdankt sich genau diesem Verzicht auf Analyse. (Ohne Analyse der augenscheinlichen Phänomene wäre im übrigen kein einziges Naturgesetz gefunden worden, obwohl es millionenfach auftritt!);
- ob die Einrichtung der Arbeit unter tayloristischen und fordistischen Gesichtspunkten mit dem Begriff der Automatisierung richtig charakterisiert ist. Dies wäre wichtig, um zu entscheiden, ob die Unternehmen damit tatsächlich dem Automatenleitbild der Informatik gefolgt sind und es deswegen nun an der Informatik liege, die Unternehmen dem Werkzeug- oder Mediencharakter von IT folgen zu lassen<sup>4323</sup>. Es könnte ja auch so sein, daß nicht in Opposition, sondern in Ergänzung

<sup>320</sup> W. Coy, a.a.O., S. 48; Hervorh. CK.

<sup>321</sup> a.a.O., S. 48.

<sup>322</sup> a.a.O.

<sup>323</sup> Vgl. auch W. Coy (1993). Reduziertes Denken. a.a.O., S. 31ff. Oder ders. (1995). Zur Diskussion gestellt: Automat – Werkzeug – Medium. In: Informatik Spektrum 18 (1995), S. 31ff.

zur stattgefundenen Automatisierung in Produktion und Gemeinkostenbereich neue Gestaltungsprinzipien der innerbetrieblichen Kooperation in den Blickwinkel der Unternehmen rückten, so daß die Frage, welches Leitbild für den Fortgang der informationstechnischen Gestaltung verantwortbar sei, diesem ökonomischen Bedürfnis entgegenkommt, statt es zu „leiten“. Vielleicht ist es ja so, daß Rationalisierungsinvestitionen eine gesellschaftlich *konsequente Automatisierung* von Arbeitsabläufen, wie sie vom Stand der Technik her für physische wie geistig-mechanische Bestandteile der Arbeit längst möglich wäre, gar nicht zulassen. Nicht nur historisch ging die tayloristische Arbeitsorganisation der Automatisierung voraus: Die einzelnen Schritte von Arbeitsprozessen wurden in einfachste routinisierte Verrichtungen aufgeteilt, so daß auf Seiten der Arbeitenden keinerlei Geschick, Können und Überblick über den Gesamtablauf, stattdessen lediglich die Disziplin verlangt ist, ihre Teilverrichtung in der erforderlichen Geschwindigkeit zu leisten. Dies war (und ist) die Grundlage dafür, solche Verrichtungen zu mechanisieren, wenn sie sich mittels einer Maschine kostengünstiger ausführen lassen. Das kann sowohl die Form der Automatisierung von ganzen Arbeitsabläufen annehmen wie auch die Form neuer menschlicher Arbeiten, z.B. die des Handlagers an einem Automaten. Die Einheit eines solchen Arbeitsprozesses, der Bezug der aufgesplitterten Teilarbeiten aufeinander muß durch gesonderte Planungs-, Steuerungs- und Kontrollfunktionen gewährleistet werden. Dies wird bei PPS- oder Workflow-Management-Systemen in die Arbeitsmittel selbst inkorporiert. Mit dem Begriff der Automatisierung ist also die tayloristische Arbeitsorganisation nicht adäquat gefaßt.

Auch im „Akteursmodell“, das ursprünglich in der Soziologie, also einer analytischen Wissenschaft entworfen wurde, behandeln Informatiker das Verhältnis von Informatik und Gesellschaft aus der Gestaltungsperspektive heraus.<sup>324</sup> Das Erkennen von Handlungsmöglichkeiten für Informatiker wird dem Interesse an Gestaltung von Informationstechnik subsumiert:

„In order to understand the phenomena surrounding new technology we must open the question of *design* – the interaction between understanding and creation“.<sup>325</sup>

Aus einem analytischen Interesse heraus würde der erste Teil des Satzes anders fortgeführt: Um die Phänomene zu verstehen, mit denen neue Technik umgeben ist, muß der Technologe von seinem Gestaltungsinteresse zurücktreten, von der Konstruktionsperspektive Abstand nehmen, um die die Technik umgebenden, also nicht ihrer Konstruktion geschuldeten Phänomene erklären zu können. Denn Kenntnisse im Compilerbau z.B. sind nun einmal dem Gegenstand nach etwas völlig anderes als z.B. die betriebliche Kalkulation eines Rechnereinsatzes. Wenn beides über *Interaktion* verbunden werden soll, wird allerdings ein anderer Verstehensbegriff unterstellt – ein hermeneutisch-nachvollziehender und nicht analytisch-begründender.

Eine bequeme, weil nicht zu argumentierende Beweisführung, welcher großen Einfluß die Technologien auf die Gesellschaft ausüben und welche Verantwortung die zuständigen Wissenschaftler folglich tragen, ist auch in der Informatik verbreitet: Sie faßt

<sup>324</sup> Die Informatik im deutschsprachigen Raum prägte den Begriff der „Gestaltung“ in Anschluß an den „Design“-Begriff von Winograd und Flores. Vgl. Arno Rolf (1992). Sichtwechsel – Informatik als (gezähmte) Gestaltungswissenschaft. In: Coy, W. et al. (Hrsg.) (1992). Sichtweisen der Informatik, a.a.O., S. 33-48.

<sup>325</sup> Winograd, Terry, F. Flores (1986). Understanding Computers and Cognition. A New Foundation for Design, S. 4.

sich in der Rede von „Möglichkeiten“ und „Risiken“ zusammen, die mit dem (informations-)technischen Fortschritt verbunden seien.<sup>326</sup> Je mehr sich dabei von der Begutachtung tatsächlicher Wirkungen, die die Informationstechnik hat, gelöst und die Technik als Fluch und Segen Thema wird, umso mehr richtet sich die Besinnung auf höhere Werte, an denen auch Informatiker ihr Tun messen wollen.

Aus solchen auf das Selbstverständnis des Fachs fokussierten— — mehr oder weniger wissenschaftlichen— — Sichtweisen gesellschaftlicher Voraussetzungen und Wirkungen der Informationstechnik heraus wird die zweite interessierte Verwendungsweise des Topos „Informationsgesellschaft“ durch Informatiker vorbereitet, nämlich der Umkehrschluß: Wenn die Informatik gesellschaftliche Auswirkungen hat, dann sind Informatiker auch *Experten* in gesellschaftlichen Fragen. Unter der Überschrift „Informationsgesellschaft“ wird signalisiert, daß Informatiker mit ihrer fachlich-technischen Kompetenz Entscheidungsträgern in Staat und Gesellschaft wichtige Ratschläge zu aktuellen gesellschaftlichen, ökonomischen und politischen Fragen geben können. Das Leiden von Informatikern daran, daß mit den Errungenschaften ihrer Disziplin soviel negative Wirkungen zustandekommen<sup>327</sup>, hat als Kehrseite die Freude, nicht nur als Technikwissenschaft brauchbar und nachgefragt zu sein, sondern über fachdisziplinäre Fragen hinaus als Experte Gehör zu finden.

Diesem Expertentum soll im folgenden genauer nachgegangen werden. Dabei lassen sich drei Varianten unterscheiden:

- Die Informatik nimmt als wissenschaftliche Disziplin zu gesellschaftspolitischen Fragen Stellung. (II.2.1)
- Das Fach zog breites öffentliches Interesse durch eine Forschungsrichtung auf sich, die eine künstlich zu schaffende Intelligenz (KI) und die Revolutionierung aller überkommenen Verhältnisse prognostizierte. Basis dieser auch fachimmanent kritisierten Selbstüberhöhung der Informationstechnik ist jedoch eine Sichtweise der Informatik, die nicht nur von Vertretern der KI eingenommen wird: Weil mit der IT geistige Operationen automatisiert werden, begreifen sich Informatiker als Experten auf dem Gebiet der Intelligenz. Informatik wird als Wissenschaft gesehen, die sich mit der Technik des *Denkens* beschäftigt. (II.2.2)
- Das staatliche Bedürfnis nach Technikberatung, das zur Herausbildung einer sozialwissenschaftlichen Teildisziplin— — der Technikfolgenabschätzung bzw. Technikbewertung (TA)— — geführt hat, hat auch in der Informatik seinen Niederschlag gefunden, im Teilgebiet „Informatik und Gesellschaft“ und als das Fach ergänzende TA der Informationstechnologie. Informatiker sind als Experten gefragt, gewünschte und unerwünschte Folgen der IT abzuschätzen. Diese Abschätzung ist

<sup>326</sup> Stellvertretend für eine Vielzahl solcher Äußerungen sei aus der Einleitung von B. Schinzel zum Sammelband „Schnittstellen – Zum Verhältnis von Informatik und Gesellschaft“ zitiert: „Es ist nicht möglich, die Konsequenzen der weiteren informationstechnischen Durchdringung und Vernetzung vorherzusehen und die Risiken richtig zu sehen bzw. einzuordnen. ... Wieweit wir die neuen Möglichkeiten zu unserem Vorteil nutzen können werden, ist die entscheidende Frage.“ (Schinzel, B. (Hrsg.) (1996). „Schnittstellen – Zum Verhältnis von Informatik und Gesellschaft“. Braunschweig: Vieweg, S. 3.) Wenn es *nicht möglich ist*, die Konsequenzen vorherzusehen, woher weiß dann die Autorin, daß es sich um „Risiken“ handelt? Risiken, die ein paar Sätze später als „Möglichkeiten“ thematisiert werden, die es zu unserem Vorteil zu nutzen gelte? Wie soll man etwas zu seinem Vorteil nutzen können – außer zufällig, wie zu Zeiten, in denen noch keine Naturwissenschaft und auf ihr aufbauend Technologie existierte -, wenn man es nicht kennt?

<sup>327</sup> Die Liste reicht über militärische Interessen als Förderinstanz der Informatik über die für Arbeitnehmer schädliche Nutzung der IT in Unternehmen bis hin zu zweifelhaften Freizeitvergnügen durch IKT.

jedoch keine Frage, die technische Expertise erfordert, sondern verweist auf Einsatzzwecke, die mit Schädigungen bzw. nicht gewollten Folgen verbunden sind. Die Informatik hat sich der Folgenabschätzung der IT unter dem Gesichtspunkt ihrer Verantwortung angenommen. (II.2.3)

## II.2.1 Der Informatiker als gesellschaftspolitischer Experte

Haben Informatiker *als Berufsgruppe* Spezifisches zu Fragen eines gesellschaftlichen Umbruchs, einer Machtverschiebung, der internationalen Wettbewerbssituation, der weltweiten Konkurrenz und Gefahr für die Arbeitsplätze, einer „Verschlankung des Staates“ usw. beizutragen? Um Mißverständnissen vorzubeugen: Wenn die scheinbare Selbstverständlichkeit, mit der sich Informatiker *ex professo* zu fachfremden Themen äußern, hier hinterfragt wird, dann soll damit nicht diejenige Position geteilt werden, die die Informatik durch eine Brandmauer von der Beschäftigung mit ihren gesellschaftlichen Bezügen trennen will. Denn einerseits gehen die gesellschaftlichen Kriterien, die für den Gebrauch neuer Techniken ausschlaggebend sind, auch in die Informatik ein. Andererseits machen sich Informatiker natürlich Gedanken zu wirtschaftlichen, politischen, sozialen Themen und Politiken; aber dann denken sie genau so wie andere Berufsgruppen nicht über fachimmanente Inhalte nach; sie sind Citoyen.<sup>328</sup> Zwei Beispiele sollen dies verdeutlichen:

- Es ist etwas anderes, ob Informatiker Vernetzungen entwickeln oder ob sie darüber handeln, daß die Nation eine „Infostruktur“ — — gesellschaftliche Informations-Infrastrukturen basierend auf Informationstechnologie – benötige, um ihre Exportchancen zu vergrößern und in Wachstumsbranchen führend zu sein.

„Dieses Thema beschäftigt bedeutende Politiker ... Die US-Regierung verwendet bereits GII (Globale Informations-Infrastruktur) und lenkt die Aufmerksamkeit auf die Entwicklungsländer. Die eigentliche Frage lautet jedoch: was können wir tun, um all dies zu realisieren?“<sup>329</sup>

Mit dem Gebrauch des Wortes „wir“ werden Informationstechnologen in ihrer Aufgabenbestimmung egalisiert mit derjenigen der US-Regierung. Es liegt aber nicht in der Macht der Informationstechnologie, Exportchancen zu realisieren oder die Entwicklungsländer in die Globale Informationsinfrastruktur einzu beziehen – das liegt nicht einmal in der Macht vieler Regierungen! Über die existente Arbeitsteilung zwischen der Regierung, ihrem diplomatischen Kader, US-amerikanischen Unternehmen und der Informatik wird sich theoretisch hinweggesetzt, um *als Informatiker* über Politik mitzureden.

- Über das gleiche Stilmittel der Egalisierung von staatlicher Exekutive und Tech-

<sup>328</sup> Vgl. Einsteins „Gedanken über die ökonomische Weltkrise“: Er weist einleitend darauf hin, Laie auf dem ökonomischen Gebiet zu sein. „Was ich zu sagen habe, ... will nicht mehr sein als Ausdruck der Überzeugung eines unabhängigen und ehrlichen Menschen, der – unbeschwert durch nationale und Klassenvorurteile – nichts anderes wünscht als das Wohl der Menschheit.“ Einstein, Albert (1934). *Mein Weltbild*. Hrsg. Carl Seelig (1972). Vom Verfasser durchgesehene und erweiterte Auflage des Erstdrucks in Amsterdam. Ffm., S. 70f. Nach der Analyse der Krisenphänomene und der gängigen Begründungen der Krise, die Einstein als nicht stichhaltig kritisiert, kommt er zu folgendem Schluß: „Für mich steht fest: derselbe technische Fortschritt, der an sich berufen wäre, den Menschen einen großen Teil der zu ihrer Erhaltung nötigen Arbeit abzunehmen, ist die Hauptursache des gegenwärtigen Elends.“ a.a.O., S. 72.

<sup>329</sup> Diebold, John (1995) Politische Innovation – Ein Schlüssel zur Informations-Infrastruktur (Vortrag vor dem Parlamentarischen Ausschuß für Informationstechnologie – House of Commons, 24.10.94; Chairman im Institute for Public Policy Studies, Inc., N.Y.) In: *Informatik-Spektrum* 18/3 95, S. 138-142.

nologie („wir“) bereitet auch die GI ihr Argument dafür vor, daß sie als eine der wichtigsten Kräfte im Bereich der Informationsverarbeitung einen Beitrag zum Thema Verschlankung des öffentlichen Sektors zu leisten vermöge. Welche Rolle sie dabei den IKT zuweist, ist der öffentlichen Selbstdarstellung der einschlägigen Politik schlicht entnommen und verrät, wie wenig sich die „Informationsverarbeiter“ wissenschaftlich mit den politischen Zielen beschäftigt haben, denen sie dienen wollen:

„Das Thema der Verschlankung des öffentlichen Sektors fordert Beiträge von vielen Gruppen und vielen Wissenschaftsdisziplinen. ... Erforderlich ist eine mentale Umorientierung der Gesellschaft und der Paradigmen, unter denen *wir* unser Tun und Handeln orientieren. Die Informations- und Kommunikations-technik spielt hierbei als Medium und Werkzeug eine Rolle. Als Medium insofern, als neue Möglichkeiten der (politischen) Interaktion, wie der Lebensgestaltung und der internationalen Arbeitsteilung und Konkurrenzformen entstehen; als Werkzeug insofern, als diese Technologien neue Gestaltungsoptionen eröffnen. ... Die GI ist eine der wichtigsten Kräfte im Bereich der Informationsverarbeitung.“<sup>330</sup>

Ein anderes, von der Informatik aus argumentierendes Begründungsmuster<sup>331</sup> für die „Schnittstelle“ informationstechnischen und gesellschaftspolitischen Sachverstands baut ausgerechnet auf einem *Vorurteil* über die Informatik auf, nämlich daß

„die programmierten Repräsentationen dem Verständnis der Abläufe enge Grenzen (setzen) durch die kognitiven Schwierigkeiten des Menschen, mit Abstraktem, unvorstellbaren Größen und komplexen Strukturen umzugehen. Die Fremdheit der diskreten Semiotik beschränkt die Vorstellungskraft und beflügelt die Phantasie des in kontinuierlichen Formen denkenden Menschen. Kein Wunder also, daß die informationstechnischen Innovationen von ebenso großen Hoffnungen wie Befürchtungen begleitet werden.“<sup>332</sup>

Was folgt daraus? Eine Erläuterung informationstechnischer Verfahren und Modelle seitens einer Fachwissenschaftlerin, damit aus phantastischen Vorstellungen Urteile werden? „Die Undurchschaubarkeit der Folgen wird durch die vielfache Verschränkung der Informationstechnik mit anderen Bedingungen noch verstärkt“.<sup>333</sup> Eine Informatikerin macht sich mit Menschen, die sich mit dem Verständnis der Informatik schwertun, gemein, sie verrät die Informatik bis zur Undurchschaubarkeit und ergänzt dies um eine gleiche Charakterisierung der Konsequenzen, die mit dem Einsatz der IT verbunden sind: „Es ist nicht möglich, die Konsequenzen der weiteren informationstechnischen Durchdringung und Vernetzung vorherzusehen.“<sup>334</sup>

<sup>330</sup> Positionspapier der Arbeitsgruppe „Schlanker Staat“ des GI-Arbeitskreises Forschung und Technologie, 1995, S. 13.

<sup>331</sup> Ein Begründungsmuster insofern, als das Argument, die Software würde durch ihre Komplexität undurchschaubar werden, ein in der Informatik gängiges Argument ist. Vgl. z.B. auch Coy (1992). Eine Disziplin im Umbruch?, S. 5, wo von der „quantitativen Ungeheuerlichkeit der Rechenmaschinen“ die Rede ist. „Die quantitative Leistungssteigerung des elektronischen Rechners überfordert die Vorstellungskraft.“

<sup>332</sup> Schinzel, Britta (Hrsg.)(1996). „Schnittstellen – Zum Verhältnis von Informatik und Gesellschaft, S. 1.

<sup>333</sup> a.a.O., S.1.

<sup>334</sup> a.a.O., S. 3. Begründet wird dies mit der Komplexität: „Es ist geradezu typisch für die Wirkungen der Informationstechnik, daß sie meist über ein komplexes Gefüge von sozialen und organisatorischen Zusammenhängen vermittelt auftreten.“ a.a.O., S. 1. Wenn ein Sachverhalt „komplex“ ist, ist es gerade Aufgabe der Wissenschaft, die Komplexität zu durchdringen und ihre eine Struktur zu geben. Die Struktur mag dann verzweigt oder mehrdimensional sein, aber sie gerade nicht mehr „komplex“, d.h. in ihrer Vielfältigkeit oder Mehrschichtigkeit unverständlich.

Trotzdem heißt es dann,

„daß sie (die gesellschaftliche Wirkung des weltweiten elektronischen Austauschs) zum Fall von Barrieren führen und nationale Hoheiten und Integrität, Rechtssysteme und Wirtschaft nicht unberührt lassen wird“<sup>335</sup>.

Eine solche unvermittelte und unbegründete Prognose kann sich nur auf die fachliche Kompetenz der Informatikerin gründen, obwohl diese Kompetenz ausdrücklich zurückgenommen wurde.

## **II.2.2 Informatik als Wissenschaft: Informationstechnologie und Denken**

Leistungen des Computers wie die, mathematische Sätze zu beweisen, beflügelten bei einem Teil der Informatiker bereits in den Anfängen der neuen Disziplin die Vorstellung, daß ihre Maschinen denken können; die Künstliche Intelligenz (KI) bildete sich als eigener Zweig heraus. In den führenden Nationen auf dem Gebiet der Computer Science (USA und Großbritannien in Europa) wurde die KI in eine Außenseiterposition gedrängt und zum Teil innerwissenschaftlich hart bekämpft – so auch in Deutschland. In der akademischen wie auch außerakademischen Öffentlichkeit wurde das Fach jedoch durch diese Prognose einer maschinell nachbildbaren Intelligenz, die alle überkommenen Verhältnisse revolutioniere, interessant. Den großmundigen Versprechungen der KI-Protagonisten<sup>336</sup> folgten heftige Kritiken, auch von Seiten der KI selbst. Die kritischen Einwände lassen sich auf zwei zentrale Argumentationsstränge fokussieren, die beide jedoch keine stichhaltige Kritik der KI darstellen:

- Der Rechner sei kein Mensch, weil dieser neben Intelligenz auch Gefühle habe. Nun begründen die Vertreter der KI die Überlegenheit der künstlichen über die menschliche Intelligenz – bei Minsky die nicht mehr zu kalkulierende Macht der Maschine – jedoch u.a. darüber, *daß* die KI frei von gefühlsmäßigen, unlogischen etc. Regungen ist. Die Kritik, daß dem Rechner menschliche Eigenschaften fehlen, fällt kein Urteil über den Rechner, sondern sagt, daß er nicht das sei, was er nun einmal nicht ist – eben kein Mensch. Nicht die Intelligenzleistungen des Rechners werden beurteilt, es wird vielmehr seine Über- oder Unterlegenheit gegenüber dem Menschen thematisiert. Das Thema der KI wird geteilt und lediglich anders bewertet – eben nicht euphorisch, sondern warnend. Zum hauptsächlichen Inhalt der öffentlichen Debatte über die KI wurde das uralte kulturphilosophische Problem, ob der Mensch alles darf, was er aufgrund seines Geistes vermag (s. Goethes Faust, Jekyll und Hyde, Frankenstein etc.). Für dieses Grundmuster einer moralischen Bewertung des Menschen – er ist gut und böse zugleich – gibt der universelle Rechenautomat ein schönes Bebilderungsmaterial ab, weil er intelligente Leistungen verrichtet.
- Die zweite Kritik an der KI lautet: Die KI hat mehr versprochen, als sie halten

---

<sup>335</sup> a.a.O., S. 3.

<sup>336</sup> Vgl. z.B. Marvin Minsky in „Life“ vom 20.11.1970, zitiert nach Roszak (1986), S. 181: „Innerhalb von drei bis acht Jahren werden wir eine Maschine mit der allgemeinen Intelligenz eines durchschnittlich begabten Menschen haben. Ich meine eine Maschine, die Shakespeare lesen, ein Auto waschen, Geschäftspolitik betreiben, Witze erzählen und streiten kann. Zu diesem Zeitpunkt wird die Maschine anfangen, sich mit phantastischer Schnelligkeit selbst zu bilden. Nach ein paar Monaten wird sie auf dem Stand eines Genies sein, und noch ein paar Monate später wird ihre Macht nicht mehr zu kalkulieren sein.“ Mit der letzten Prophezeiung trifft sich der Protagonist der KI mit ihren Gegnern aus den eigenen Reihen.

kann<sup>337</sup>, nämlich den Ersatz des menschlichen Geistes, seiner Leistungen durch den Computer bis hin dazu, daß dieser den Menschen weit übertreffe. Auch diese Kritik trifft nicht die KI, denn es wäre an ihr selbst nachzuweisen, warum sie die Versprechungen ihrer Protagonisten nicht halten kann.

Im folgenden wird deshalb zuerst das Programm der KI selbst untersucht. Sodann soll die These begründet werden, daß die Kritiken an der KI deren grundlegende Überlegungen teilen:

- Wie bereits angesprochen, reiht sich die Sichtweise der Informatik als Humanwissenschaft ein in die Geschichte der Idee einer Denkautomatik. Die mittlerweile ins Werk gesetzte Automatisierung bestimmter geistiger Operationen gibt die Basis dafür ab, daß sich die Informatik – und nicht nur die bekämpfte KI – in die Tradition von Descartes, Leibniz usw. stellt. Damit erhalten realisierte Systeme eine über sie als bestimmte nützliche Technik hinausgehende Bedeutung: Sie stehen für den Mensch-Rechenautomaten-Vergleich. Dieser Vergleich gilt über das Fach hinaus als das zentrale Charakteristikum der Informatik, das sie von allen Technologien unterscheidet: daß Leistungen von Computern als leistungsgleich mit menschlichen Leistungen bezeichnet<sup>338</sup>, also immerzu im Vergleich mit diesen beurteilt werden. Der Vergleich ist sachlich aber soviel- oder nichtssagend wie der Vergleich von menschlicher Muskelkraft und Mechanik – mechanische Apparate entlasten den Menschen, sind leistungsstärker als er etc. Die Sonderstellung, die der Informatik über diesen ihren prinzipiellen Vergleich mit dem Menschen angedichtet wird, kommt gar nicht aus den Leistungen der Informationstechniken, sondern aus dem philosophischen Interesse an Letztfragen, das sich herausgefordert sieht, weil *Geistesleistungen* automatisiert werden. Die Leistungen der Informationstechnik lassen sich nämlich genauso exakt bestimmen wie die mechanischer oder elektrischer Apparate; und der Mensch bewegt sich nicht mehr und nicht weniger in Grenzbereichen dessen, was er dürfen soll oder verantworten müsse.
- Zum andern zeigt sich – gerade in den technisch ausgerichteten Zweigen der KI wie der Roboterologie – ein *funktionalistisches* Verständnis von Intelligenz, das aus dem herrschenden Gebrauch der Intelligenz – insbesondere in einem kapitalistischen Produktionsprozeß – herrührt und das auch in der Informatik selbst als kapitalorientierte Sicht kritisiert wird, der eine sozialorientierte humane entgegenzusetzen sei (vgl. ausführlich Teil II.2.3).

### ***Zur Künstlichen Intelligenz***

In der KI sind zwei unterschiedliche Stränge auszumachen: die technologisch ausgerichtete KI und Theorien der Maschinisierung der Intelligenz. Sie müssen aber in der Forschung selbst nicht geschieden sein<sup>339</sup>, und die Realisierungen „intelligenter Software“ geben in der Regel das Berufungsmaterial für die Machbarkeit künstlicher Intelligenz ab, auch wenn der Anspruch, Denkautomaten zu schaffen, dem technologischen Fortschritt eher im Wege stand:

<sup>337</sup> Vgl. z.B. Krems (1989). Expertensysteme im Einsatz, S. 7: „Die Versprechungen, vollmundig gleichermaßen von Wissenschaftlern wie von Softwareentwicklern ... abgegeben, weichen von den tatsächlichen Anwendungen erheblich ab.“

<sup>338</sup> Vgl. auch Janich, Peter (1993), der vom Standpunkt des Philosophen ansonsten kein gutes Haar an der Informatik als eigenständiger Wissenschaft lassen will. In: Scheffe, Peter et al. (1993). Informatik und Philosophie, S. 53ff.

<sup>339</sup> Hiermit ist nicht die Unterscheidung einer „harten“ und „weichen“ KI angesprochen; diese erfolgt nach anderen Kriterien und wird später gewürdigt.

- Die *technologisch ausgerichtete* KI versucht, bestimmte Aktivitäten, die Intelligenz erfordern, dem Rechner zugänglich zu machen. Beispiele für solche Aktivitäten sind das Planen von Projekten, das Beweisen mathematischer Sätze, das Erstellen medizinischer Diagnosen, die Produkt- und Fertigungskonfiguration oder auch das Sehen und Erkennen von Gegenständen bzw. Hören und Erkennen von Sprache.
- Das Konzept der KI, das es zu öffentlichem Aufsehen gebracht hat, beschäftigt sich dagegen mit der Frage, ob *die* Intelligenz – also nicht nur bestimmte geistige Leistungen, sondern die Fähigkeit zu verstandesmäßigen Leistungen überhaupt – sich maschinell realisieren läßt. U.a. wurde versucht, mit der Hardware das menschliche Gehirn zu simulieren. In solchen Ansätzen wird Intelligenz als Mechanismus aufgefaßt, der in Computern nachbaubar, also künstlich zu schaffen sei, wenn man seine Funktionsweise und seinen Aufbau entschlüsselt. Intelligenz soll sich dadurch definieren, wie Hirnbereiche aufgebaut sind, als Nervengeflecht, Hirnströme usw. Damit wird aber die Fähigkeit zu denken und zu urteilen, eine Fähigkeit, die sich in den Gedanken und Urteilen eines Individuums realisiert, mit ihren physiologischen Voraussetzungen ineingesetzt. Dieser Forschungszweig beschäftigt sich also weniger mit der Frage, wie das Denken und das Ausführen von Gedanken durch Computertechnologie unterstützt werden können; das leitende Interesse besteht darin, Denken künstlich simulieren zu wollen. Nicht umsonst waren frühe Anstrengungen, intelligente Systeme zu entwickeln, von der Idee eines *allgemeinen Problemlösers* bestimmt.

### **KI als Informationstechnik**

Die technologisch ausgerichtete KI arbeitet daran, die Eigenschaften von Computern dafür nutzbar zu machen, Anwendungen vorhandenen Wissens zu automatisieren. Wenn Mediziner Infektionskrankheiten diagnostizieren, Versicherungsjuristen Schadensfälle einordnen oder Maschinenbauer eine Kupplung nach vorgegebenen Leistungsmerkmalen entwerfen, dann findet eine ganz mechanische Subsumtion des vorliegenden Falls statt, ein Kombinieren von Indizien, ein Ausschließen von Alternativen. Man denke etwa auch an botanische Bestimmungsbücher; durch die schrittweise Zuordnung feststellbarer Merkmale ermöglichen sie auch dem Laien die Bestimmung z. B. einer Blume, die er zum ersten Mal sieht.

Im Mittelpunkt dieses KI-Zweigs steht die Wissensverarbeitung. Es wird untersucht, wie das Wissen, um dessen Anwendung es geht, formal so repräsentiert werden kann, daß es maschinell verarbeitbar wird. Der Computer kennt nur zwei Zustände: „Aus“ und „Ein“. Das Wissen muß also – wie bei jedem noch so primitiven Standardprogramm – in eine Form gebracht werden, die der Computer „verstehet“: Bevor z.B. ein Text am Computer erstellt und bearbeitet werden kann, muß ein entsprechendes Programm geschrieben und installiert sein, in dem Vorgaben wie Formate, Zeichen etc. codiert sind. In Computerprogrammen sind Vorschriften, Regeln, Daten in mathematische Zeichensysteme und Verfahren übersetzt; „intelligente“ Systeme lassen genau wie konventionelle nur Verarbeitungen zu, die programmiert sind, also in den Mechanismus des Computers und seine Operationsweisen implementiert wurden. Um noch einmal auf die Versuche zurückzukommen, Intelligenz maschinell nachzubauen: Der Umstand, daß der Computer *Repräsentanten* für Gedanken manipuliert, zeigt, daß er nicht selbst denkt; das Wissen wie auch seine computergerechte Repräsentation und die Inferenz sind bereits vorhanden, ehe z.B. ein Diagnosesystem auf Fehlermeldungen mit Lösungsvorschlägen reagiert. Damit soll nicht gesagt sein, daß das System nur das hervorbringe, was vorher in es hineingesteckt worden ist; das gilt nicht einmal für

einen Kühlschrank. Die Forschungen auf dem Gebiet der Wissensverarbeitung haben mittlerweile dazu geführt, daß Computerprogramme Wissen in einer überschaubar-handhabbaren Form repräsentieren und Verfahren enthalten, dieses Wissen zu verknüpfen und so zu *Schlußfolgerungen*, also neuen Lösungen zu kommen. Während ein klassisches Programm die Regeln der Reihe nach abarbeitet und dann zu einem Endergebnis kommt, werden im Expertensystem „diejenigen Fakten und Regeln aus der Wissensbasis herausgesucht und angewandt, die auf die Eingabedaten zutreffen. Das Ergebnis des klassischen Programms ist eindeutig. Das Ergebnis des Expertensystems ist lediglich mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit richtig. Der Grund hierfür liegt nicht ‚im Programm selbst‘, sondern in der Tatsache, daß das in den Regeln formulierte Erfahrungswissen aufgrund der Komplexität der realen Situation (z.B. der Aktienmärkte) nur ein mehr oder weniger gesichertes Wissen darstellt.“<sup>340</sup>

Für diesen technischen Fortschritt, auch nicht gesichertes, sog. Erfahrungswissen informationstechnisch verarbeitbar zu machen, war allerdings die Abkehr von der ideologischen Befruchtung der KI notwendig. Statt Programme entwickeln zu wollen, die den menschlichen Experten in den Schatten stellen und zu Schlußfolgerungen bei unterschiedlichsten Fragen kommen sollten, wurden assistierende Systeme entworfen, die zu Lösungen auf einem klar abgegrenzten speziellen Problemfeld führen. Das Ende der 50er Jahre entwickelte Programm GPS (General Problem Solver) scheiterte, was den technischen Fortschritt anbelangt, am Anspruch – es brachte es nur zu Lösungen einfachster Probleme. Denn systematisches Raten und Ausprobieren, das Entwickeln von Lösungsmöglichkeiten und ihr Abgleichen mit den Bedingungen des Ausgangsproblems erfordert Wissen, das für den Menschen oft selbstverständlich ist oder das er sich vergegenwärtigt, indem er nachdenkt. Dem Computer aber muß es erst explizit mitgeteilt werden. Um „intelligente“ Systeme überhaupt praktikabel zu machen und auf den Rechner zu bringen, ist die drastische Beschränkung auf eine klar abgegrenzte Domäne notwendig. So wurde als Konsequenz des Mißerfolgs mit dem GPS von dem Entwurf eines allgemeinen (Lösungs-)Verfahrens für verschiedenartigste Problemmarten abgesehen, und es wurde sich auf jeweilige spezielle Aufgabenklassen konzentriert, mit dem Ziel, hierfür zugeschnittene Verfahren anzugeben.

In den 70er Jahren erfolgte dann der Übergang zu wirklich anwendungsorientierten Problemen. Damals wurde z.B. das Programm MYCIN zur Unterstützung von Ärzten bei der Diagnose von bakteriellen Infektionen entwickelt. Es simulierte auf einem engen Bereich, nämlich Diagnose und Beratung auf dem Gebiet der Infektionen, bei denen Bakterien im Blut auftreten, sowie bei entzündlichen Infektionen der Rückenmarkshäute, die Fähigkeiten eines Experten. Für diesen eingeschränkten Bereich war es möglich, das Wissen dieses Experten genau abzugrenzen. Dieses Programm, auch wenn es nie praktisch genutzt wurde, gilt als richtungweisend für heutige Expertensysteme, da wesentliche Konzepte und Strukturen in viele folgende Entwicklungen übernommen wurden. Die Erfahrungen bei der Entwicklung intelligenter Softwareprogramme wurden auch in strukturierte Entwurfsmethodiken umgesetzt, die zukünftige Entwicklungen vereinfachen.

Handelten sich Expertensysteme ihren schlechten Ruf in der Geschäftswelt durch die Versprechung ihrer Erfinder ein, die Arbeit auch teurer Fachleute endlich maschinell ersetzen zu können, so unterstützt intelligente Software, die heute in verschiedensten Anwendungen enthalten ist, die Expertenarbeit, aber ersetzt sie nicht. Laufende Systeme zeigen, wie wenig der Anspruch der Künstlichen-Intelligenz-Forschung, das

---

<sup>340</sup> Jakobi, Friedrich (1993). Expertensysteme. Anwendungen, Auswirkungen und Gestaltung, S. 27.

Denken als ein Rechnen zu rekonstruieren, gerechtfertigt ist. Klagen des Knowledge-Engineers, daß die intelligenten Systeme leider keinen „common sense“ haben und speziell nicht die eigenen Grenzen kennen, sind konsequent, aber ungerecht: Kennen tun Experten-Systeme eben überhaupt nichts. Sie unterstellen einen verständigen Benutzer, der sich über die allgemeine Natur der Gegenstände im klaren ist, die er identifizieren möchte.

Der Witz ist also, daß für *praktikable* Systeme die Gleichung der KI von Geist und Computer nicht bloß gleichgültig ist——der Sache nach widerlegen sie diese Gleichung. Angesichts der Inkongruenz von Rechnen und Denken verwundert es nicht, daß die KI eine Technik benutzt und kultiviert, die zwar ein Rechnen ist, sich aber von dessen landläufigen Ausprägungen durch einen Mangel an Zielstrebigkeit und Effizienz unterscheidet: The work horse of AI is search. Egal, ob es sich um die Lösung einer Schachaufgabe oder um das Austüfteln der Molekülstruktur einer Chemikalie handelt, der typische Ansatz der technisch orientierten KI ist ein systematisches Raten und Ausprobieren, ein Generieren von Möglichkeiten und Abgleichen mit den Bedingungen des Problems. Materielle Bedingung für die Realisierung intelligenter Systeme war die Vermehrung von nackter Computerpower, von Geschwindigkeit und Speichervermögen. Die Anstrengung——und die Kunst——des KI-Programmierens besteht darin, dieses Grundmuster jeweils durch geeignete Repräsentation, Suchstrategien und vor allem drastische Beschränkung des Suchraums praktikabel zu machen und auf den Rechner zu bringen. Natur und Grenzen der KI treten an diesem speziellen Gebrauch der Rechenmaschine deutlich zutage: Zum einen geht das Raten nicht nur begriffslos vor, es geht auch dem Inhalt nach um begriffslose Gegenstände; was die Demokratie ist, läßt sich nicht erraten, wohl aber, wie der gegenwärtige Kanzler heißt und dergleichen. Zum anderen stellt das Verfahren, in dem das Nichtwissen zum Ziel führt, durchaus Ansprüche an vorhandenes Verständnis und Material; um ein Examen mit Glück zu machen, ist auch Vorbereitung nötig. Beide Aspekte erweisen den Computer als selber unintelligentes Werkzeug der Intelligenz. In der beliebten Debatte, ob der Computer kreativ sei und etwas Neues schaffen könne oder nicht, haben beide Seiten unrecht; die Domäne des Computers ist das Kombinieren. Wenn er, im obigen Beispiel, schon zur Aufklärung komplizierter Molekülstrukturen und damit dem glücklichen Benutzer ohne weiteres zu einer wissenschaftlichen Veröffentlichung verholfen hat, so hat nicht die Maschine etwas erkannt, sondern die Erkenntnis ist auf dem Punkt gewesen, wo ihr bloß noch die maschinenmäßige Knochelei gefehlt hat.

Aus einer anwendungsorientierten Sicht sind Natürlichsprachliche, Bildverarbeitende, Deduktions- und Expertensysteme und Robotertechnologie derzeit die wichtigsten Gebiete der KI:

Beim *Sprach- und Bildverstehen* geht es um die Schnittstellen des Computers zu einer nicht ganz für ihn präparierten Umwelt; er soll beispielsweise als Roboter auf die wechselnde Gestalt eines Werkstücks reagieren oder als Auskunftssystem einem ungeschulten Benutzer dienen können. Die Schwierigkeiten liegen darin, aus der bloßen Physik (Optik, Akustik) herauszukommen. Einfache *Sprachprogramme* suchen lediglich nach Schlüsselwörtern, deren Vorkommen dann eine Aktion, eben die Antwort, auslöst. Weil das einzelne Wort nicht reicht – es könnte zum Beispiel negiert sein –, hat die KI Anleihen bei der (was die Vorstellung von Verstehen anbelangt, ohnehin kongenialen) Linguistik genommen. Die Linguistik verspricht, die Bedeutung eines Satzes über die Analyse seiner syntaktischen Struktur zu gewinnen. Es ist jedoch nicht möglich, die Beziehung zwischen den Satzteilen allein an Äußerlichkeiten wie Wort-

stellung oder Endungen zu klären, was von der Linguistik in der Beschwerde über die inhärente Mehrdeutigkeit natürlicher Sprachen eingestanden wird. Das ganze Unternehmen dreht sich deshalb im Kreis: man muß erst den Satz verstehen, um ihn korrekt gliedern zu können. In der Programmierung praktisch durchbrochen (und theoretisch bestätigt) wird dieser Zirkel durch eine drastische Einschränkung der möglichen Bedeutung. Das Programm nimmt hypothetische Klassifizierungen von Satzteilen vor und schaut, ob es, gemessen am vorgegebenen Gesprächszweck, widerspruchsfrei durchkommt. Es gibt praktikable Systeme für einfache Zwecke, Reiseauskunft, Hotelreservierung und dergleichen. Den Benutzern dabei zu suggerieren, persönlich bedient zu werden, sie also à la „Eliza“<sup>341</sup> aufs Kreuz zu legen, ist keine Kunst; nur ist das Vortäuschen von Intelligenz gar nicht die Absicht, mit der diese Systeme eingesetzt werden.

Das *Bildverstehen* geht ähnlich vor; und allein diese Analogie ist schon ein Hinweis auf den Unterschied zum eigentlichen Sprachverstehen und Sehen. Es wird versucht, in ein Kamerabild eine Kollektion von Helligkeitswerten, Linien zu legen und diese als Außenkanten, einspringende Kanten usw. eines geometrischen Körpers zu klassifizieren, um dann auf dessen Gestalt und Ausrichtung zu schließen. Solche Klassifizierung ist wieder ganz hypothetisch und uneindeutig, es müssen ein bestimmter Typus von Objekt und feste Beleuchtungsverhältnisse vorgegeben sein. Ein Roboter kann mit solchen Voraussetzungen leben, und auch die automatische Luftbildanalyse – der wichtigste Einsatzzweck des künstlichen Sehens – wird mit brauchbarem Erfolg Panzer von Traktoren unterscheiden können.

*Roboter* schließlich sind ein Anwendungsfeld intelligenter Software, das die Vorstellung vom Humunculus beflügelte, weil es sich um automatisierte Mechanismen handelt. Historisch sind Industrieroboter ein Produkt der Maschinenbauer. Das Bedürfnis, Handhabungsautomaten "intelligenter" zu machen, also Ergebnisse der KI-Forschung zu nutzen, rührte einerseits aus den Schwierigkeiten ihrer Programmierung. So wurde der Roboter, um die richtige Bewegung zu lernen, d.h., die einzelnen Winkelstellungen zu registrieren, zunächst geführt. Zum anderen sollte der Roboter keine genau definierte und konstante Umgebung brauchen, also, wiewohl programmiert, noch Variationen in Position, Orientierung oder Art des zugeführten Arbeitsgegenstandes verkraften. Statt also einer minutiös vorweg definierten Bewegung zu folgen, sollte der Roboter deren Details selbständig anhand einer Beschreibung des Ziels und einer Wahrnehmung der aktuellen Situation aussuchen und zusammensetzen. Man bemühte sich deshalb auch, Techniken der Bild- und Wissensverarbeitung zu implementieren. Ingenieure definieren Roboter im VDI-Entwurf 2860 folgendermaßen: "Industrieroboter sind universell einsetzbare Bewegungsautomaten mit mehreren Achsen, deren Bewegung hinsichtlich Bewegungsfolge und -wegen bzw. -winkel frei programmierbar (d.h. ohne mechanischen Eingriff veränderbar) und ggf. sensorgeführt sind. Sie sind mit Greifer, Werkzeugen oder anderen Fertigungsmitteln ausrüstbar und können Handhabungs- und/oder Fertigungsaufgaben ausführen." Roboter sind also Mechanismen, die Werkzeuge, d.h. Mittel der Einwirkung auf einen Arbeitsgegenstand, führen. Im Unterschied zu herkömmlichen Maschinen, die um ihre Werkzeuge gleichsam herumgebaut sind, operieren Roboter nicht in festgelegten Bahnen; sie sind allgemeine Handhaber. Ihr mechanischer Bau erlaubt grundsätzlich jede wünschenswerte Bewegung des Werkzeugs; der jeweilige Ablauf wird durch einen Computer gesteuert und

<sup>341</sup> Das berühmteste und bis heute in der Sphäre der Computerspiele nicht totzukriegende Programm ist „Eliza“ alias „Doctor“; seine Überzeugungskraft rührt daher, daß es einen Gesprächstherapeuten nachäfft, also die eigene Gedanken- und Inhaltslosigkeit durch die angenommene Rolle überspielt.

durch dessen Programm spezifiziert. Der gelegentliche Streit, was genau den Titel eines Roboters führen darf, wieviel frei programmierbare Achsen er z.B. haben muß, mag die Leistung des Konstrukteurs messen oder japanische Weltrekordansprüche im Roboterbau in Zweifel ziehen. Vom ökonomischen Standpunkt aus ist solche Definitionskunst obsolet, insofern sie die Aufgabe solcher Maschinen im Produktionsprozeß ignoriert. Die volkstümlich-literarische Meinung, nach der der Roboter ein guter oder böser Kamerad aus Blech ist, irrt sich hinsichtlich der inneren Werte und der äußeren Gestalt. Einem Menschen ähnlich ist ein Roboter, insofern er dessen Platz in der Produktion einnehmen kann. Dazu hat aber der menschliche Arbeiter vorher selber den Charakter einer bloßen Naturkraft zugewiesen bekommen. Er wird als lebendiges kybernetisches Element, als Verbindung von Auge, Hirn und Hand, von einem Maschinensystem angewendet, das selber die Spezifik und Zweckmäßigkeit des produktiven Vorgangs verkörpert und als dessen übergreifendes Subjekt erscheint. Im Vergleich zu diesem Produktionsapparat nimmt sich die Leistung des Roboters eher schlicht und kläglich aus; er bewegt nur ein einzelnes Werkzeug, womöglich gar ein primitives Substitut der menschlichen Hand. Seine Bestimmung ist eben auch nur, eine unter Umständen profitable Alternative zur einfachen Arbeitskraft zu bieten. Rein technisch handelt(e) es sich um ein eher unsinniges Programm, erst Fließbandarbeitsplätze zu schaffen und dann manche von ihnen mit Automaten zu besetzen; denn vom Stand der Technik her ist die menschliche Arbeit ein weitgehend entbehrliches Element in der Produktion. Doch wußten die Ingenieure wirtschaftliche Gründe für den Robotereinsatz an Fließbändern anzugeben, die genauso wie für die moderne Neuorganisation der menschlichen Arbeit in „Fertigungsinseln“ auf eine Kampfansage an den menschlichen Kostenfaktor hinauslaufen.

Die Vorteile, die vor zehn Jahren noch für Automateinsatz an Fließbändern sprachen, lesen sich heutzutage wie das Protokoll über die Vorteile der Gruppenarbeit: Leatham-Jones führte 1986 in seiner Abhandlung der „Elements of Industrial Robotics“ Unfälle, Verletzungen, Krankheit, Überdruß, Langeweile, Nachlässigkeit, Verspätung, Müdigkeit, Aufs-Klo-Gehen, Waschen und Essen, Abwesenheit, Streiks, Überstunden- und Schichtzuschläge usw. als diejenigen Elemente menschlicher Arbeiter auf, die zu Stillstandszeiten oder zusätzlichen Kosten führen, und wertet sie als Schwächen, die Roboter und Automaten nicht haben. Denn sie können jederzeit an die Arbeit gestellt werden, brauchen keine häufigen Ruhepausen, arbeiten auch zu unsozialen Zeiten und ohne dauernde Aufsicht, sie können unangenehme Arbeitsumstände aushalten und häufigen Wechsel tolerieren und bewältigen. Seit die Kosten für menschliche Arbeit im Namen von Arbeitsplatzergänzung kontinuierlich gesenkt werden, sprechen ökonomische Gründe gegen den Robotereinsatz: Bei ihnen handelt es sich um fixe Kosten, die unabhängig von der Ausbringung anfallen. Daraus folgt, daß aus Effizienzgründen entweder die Produktion für ein gegebenes Niveau fixer Kosten maximiert werden muß, oder, insofern die Produktion nicht ins Unendliche wachsen kann, solche Kosten auf ein möglichst niedriges Niveau gedrückt werden müssen.

Auch diejenigen fixen Kostenelemente, die zum Betrieb von Robotern gehören und durch Programmierung, Wartung, technische Produktionsplanung, Preisverfall usw. entstehen, sind mittlerweile höher als die fixen Kosten, die zum Gebrauch menschlicher Arbeit gehören und zu denen Leatham juristischen Aufwand, Sozialleistungen und Sicherheitsvorkehrungen, Aufsicht, Zeitüberwachung, Arbeitsplanung und Administration, Gestaltung der Arbeitsumgebung usw. zählt. Die Vorstellung, daß die Fabriken einmal ganz menschenleer sein könnten, abstrahiert von diesen ökonomischen Vergleichskriterien zwischen Automat und menschlichem Arbeiter. Der Computereinsatz im Gemeinkostenbereich hat dazu beigetragen, daß die menschliche Arbeit sich

auch an der Front der Fixkosten behaupten konnte.

### Zur Herkunft des KI-Programms

Am Roboter wird deutlich, was IT praktisch mit Intelligenz zu tun hat. Sie wird nicht nachgebaut und ersetzt, denn die Inhaber der Intelligenz haben beim Arbeiten auf deren Gebrauch längst verzichtet, soweit es die „Natur“ ihrer Tätigkeit erfordert. Soweit ihre Funktion im Arbeitsprozeß darin besteht, die mechanischen Leistungen des Menscheistes ausgiebig zu gebrauchen, haben sich Willen und Bewußtsein darauf zu richten, daß der Einsatz dieser mechanischen Fertigkeiten gewohnheitsmäßig und effektiv erfolgt. Wegen der ruinösen Folgen, die das auf Körper und Geist hat, haben dann manche das Loblied auf den technischen Fortschritt angestimmt, als die Konstruktion tatsächlich abgetrennter, selbständiger Mechanismen gelang. Die Ideologie der *künstlichen* Intelligenz kennzeichnet also ihre Anhänger nicht nur als Leute, die mit der gewöhnlichen vorhandenen Intelligenz nichts Besseres anzustellen wissen, als sie mit Apparaten zu simulieren. Ihr Programm besteht in der theoretischen Verabsolutierung des Umgangs mit der Intelligenz, der aus der kapitalistischen Kostenrechnung folgt: Intelligenz gilt den KI-Ideologen als ein Set brauchbarer Fähigkeiten, deren Äußerungen anderen von Nutzen zu sein hat. Dieser Anspruch an das „unbekannte Wesen“— \_ die Künstliche Intelligenz— \_ bildet die Quelle und den Motor des ständigen Vergleichs, den nicht nur die „harten“ KI-Forscher anstellen. Beharrlich wird sich auf die Begutachtung von Identität und Differenz verlegt, wie sie aus Funktionen der Hard- und Software und dem Vermögen der tatsächlichen Intelligenz hervorgehen. Da der Vergleich nicht aus der Erklärung seines Objekts stammt, sondern sich dem rein funktionalen Gebrauch von Intelligenz verdankt, macht es KI-Forschern nichts aus, daß ihre Forschung „nur“ immer schnellere Rechenmaschinen mit immer größerer Kapazität hervorbringt.

### KI als Denktheorie

Der Vergleich von menschlicher und künstlicher Intelligenz wurde getrennt von Forschungsanstrengungen technischer Art zu einer eigenen Theorie mit interdisziplinären Bezügen zur Philosophie, Psychologie, Biologie, Kognitionswissenschaft und Wissenschaftstheorie, neuerdings in Gestalt „Verteilter Künstlicher Intelligenz“ bzw. der „Sozionik“<sup>342</sup> auch zur Soziologie. Das ursprüngliche Forschungsinteresse— \_ Aufdeckung des Denkens als mechanischer und damit nachbildbarer Prozeß— \_ erinnert an das Bild, welches die volkstümliche Redensart benutzt, daß bei einem „eine Schraube locker ist“. Damit wird jemand, der befremdliche Denkresultate zum besten gibt, für nicht ganz intakt erklärt— \_ eine bequeme Art und Weise, Äußerungen eines anderen abzulehnen, ohne ihren Inhalt weiter würdigen zu müssen. Nur: eines will diese Redeweise ja nicht behaupten, nämlich daß sie eine Bestimmung von Intelligenz vorgenommen hat und der Mensch mit der „lockeren Schraube“ durch Zuhilfenahme eines Schraubenziehers zu mehr Vernunft zu bringen sei.

Worauf die KI-Forschung aufbaut, wenn sie die Intelligenz als Mechanismus behandelt, den sie maschinell nachbauen will, sind nichts anderes als die Leistungsmerkmale von Computern im Unterschied zu früheren Rechengeräten, eben daß Computer komplexe Rechnungen ohne menschlichen Eingriff, einem zuvor festgelegten Pro-

<sup>342</sup> Vgl. Malsch, Thomas (1997). Die Provokation der „Artificial Societies“. in: Zeitschrift für Soziologie, Bd. 26, Heft 1, 1997. Ders. et al. (1996). Sozionik: Expeditionen ins Grenzgebiet zwischen Soziologie und Künstlicher Intelligenz, in: KI, 10. Jg., Heft 2.

gramm folgend, automatisch ausführen, daß sie sowohl für jede Rechenaufgabe als auch für nicht numerische Aufgaben, die sich auf mathematische Verfahren zurückführen lassen, programmiert werden können und daß sie in enormer Geschwindigkeit und auf Basis eines riesigen Speichervermögens arbeiten. Darin trifft sich die KI mit der volkstümlichen Bewunderung, die aufgrund dieser Eigenschaften Computern entgegengebracht wird: Computer seien intelligenter als der Mensch selbst. Dabei wird jedoch übersehen, daß die Intelligenz ganz auf die Seite des Computerbenutzers fällt, dem die Ergebnisse des Computers etwas sagen: Der Computer ist zwar im Prinzip nichts anderes als eine CNC-Maschine, die über Mikroprozessoren gesteuert z.B. verschiedene Blechteile stanzt. Das Resultat des Computers aber, wie es auf dem Bildschirm oder ausgedruckt auf Papier steht, befriedigt kein materielles Bedürfnis; die Umwandlung von Zahlzeichen in andere Zahlzeichen hat die Zahlen selbst, d. h. Gedanken, zum Zweck, und diese Spezialität war das Einfallstor dafür, daß die volkstümliche Vorstellung vom überlegenen Rechenhirn in der Informatik selbst vertreten wird.

Was nun den Unterschied zwischen dem Rechenautomaten und einem Menschen ausmacht: Die Zeichen, die in ihm andere Zeichen bewirken, sind für den Rechenautomaten keine Zeichen, sondern Zustände, in denen er sich, seinem zweckmäßigen Bau folgend, befindet. Insofern der Rechenautomat also Repräsentanten für Gedanken manipuliert, ist er nicht intelligent, sondern ein Verweis auf Intelligenz außerhalb seiner Operationen; er nimmt dem Menschen gewisse logische Tätigkeiten wie Kombinieren, Schlußfolgern, Vergleichen ab.<sup>343</sup> Hilfsmittel der Programmierung sind Verfahren, Bedeutungsinhalte einzugrenzen, symbolisch darzustellen und die Symbole zu verknüpfen bzw. Syntax und Semantik eindeutig zu machen. Hierbei wird sich u.a. der formalen Logik bedient. Mit Junktoren zwischen Zeichen oder der Verknüpfung von Definitionen in sogenannten Wahrheitstabellen werden logische Verknüpfungen vorgenommen, die *nichts erklären*, sondern bestimmten Inhalten eine so abstrakte Form geben, daß sie als bloße Zeichen oder Symbole *ohne jedes Verständnis des Inhalts* „verarbeitet“, also auf den Rechner gebracht werden können. Indem man Schlüsse so konstruiert, daß sie unter die Regeln der Formalen Logik subsumiert sind, lassen sie sich anhand dieser Regeln überprüfen.

Die Formale Logik entstand allerdings nicht als Hilfestellung für die Programmierung von Rechnern, sondern als Lehre vom korrekten Schließen, die sich einer vollständig formalisierten Sprache bedient. Über Frege, der im 19. Jahrhundert die Reduktion auf eine axiomatische logische Form für die Mathematik formulierte, über Hilbert, der seine Axiomatik unter Absehung der spezifischen Inhalte der Axiome entwarf, hat es die Formale Logik als Teildisziplin der Philosophie dahin gebracht, *jegliche Inhalte*<sup>344</sup> auf bloße Zeichen und deren Verknüpfungen zu reduzieren, um eine höhere Gewißheit der Erkenntnis zu erreichen. Dabei störte es sie nicht, daß die Überführung aller konkreten axiomatischen Modellierung in einen formalen, symbolisch-logischen Raum in der Mathematik scheiterte.<sup>345</sup> Die Formale Logik übersetzt sprachlich ausgedrückte Inhalte in ihre Sprache der Logik. Was sie dabei als logische Form eines Urteils fest-

<sup>343</sup> Daß der Mensch sich – wie bereits in Teil I.2 ausgeführt – in der Regel schwerer mit dem Rechnen tut, ist also nicht verwunderlich, denn erstens braucht er für jeden Schritt des Algorithmus seinen Kopf, weshalb er die Sache auch erst lernen und sich zur Gewohnheit machen muß. Und zweitens sind Computer gerade Hilfsmittel, mit denen man sich den Kopf von dieser Last freihalten kann.

<sup>344</sup> Vgl. Dieudonné (1985). *Geschichte der Mathematik*, S. 750, zitiert nach W. Coy (1993). *Reduziertes Denken*. In: Scheffe, Peter et al. (Hrsg.) *Informatik und Philosophie*, S. 35, Fußnote 16.

<sup>345</sup> Vgl. W. Coy (1993), a.a.O., S. 39f.

hält, sind aber nur die sprachlichen Mittel, in denen logische Verhältnisse ausgedrückt werden können (und; oder; entweder-oder; wenn-dann etc.). Denn die sprachlichen Konjunktionen drücken insofern notwendige Zusammenhänge aus, wie sie die Rolle logischer Partikel im Urteil spielen, also gedacht werden. Abstrahiert man aber vom Inhalt eines Schlusses, so abstrahiert man auch von der logischen Formbestimmung dieses Inhalts, die sprachlich in den verschiedenen Konjunktionen ausgedrückt wird. Dieselben Konjunktionen taugen genauso gut dazu, Sätze zu bilden, die keine Spur von logischer Notwendigkeit enthalten. Indem der formale Logiker das sprachliche Ausdrucksmittel für logische Verhältnisse mit dem logischen Verhältnis identifiziert, bereinigt er einerseits die Logik gerade von dem Logischen, von der gedanklichen Leistung, die innere Notwendigkeit einer Sache oder eines Sachverhalts herauszufinden. Wenn ein „entweder-oder“ z.B. einen logischen Zusammenhang bezeichnet, dann besteht dieser in dem notwendigen Verhältnis einer Gattung zu *ihren* Arten, die sich wechselseitig ausschließen und in ihrer Vollständigkeit die Gattung ausmachen—— Hegel nennt dieses Verhältnis das der Disjunktion. Für dieses logische Verhältnis ist der Inhalt des Gattungsbegriffs keineswegs belanglos, weil sich aus diesem Inhalt erst ergibt, in welche Arten sich die Gattung aufgliedert. Andererseits will der formale Logiker als Spezialist für Konjunktionen in dem Vorhaben, die theoretische Notwendigkeit getrennt vom Inhalt des Gedankens am Gebrauch der grammatischen Mittel ihres Ausdrucks zu überprüfen, kein Grammatiker werden, sondern Logiker bleiben. Nach wie vor geht es ihm um die logische Wahrheit, um zwingende Schlüsse, und hierfür macht er dann seine eigene „Sprache der Logik“ produktiv:

Er scheidet nicht nur die logische Form einer Aussage von ihrem Inhalt, sondern auch noch den sprachlichen Ausdruck des Gedankens völlig von seiner angeblich logisch relevanten Form, die er nun in seinen Zeichen und ihren Verknüpfungen neu konstruiert und deren Bedeutung er in sogenannten Wahrheitstafeln definiert. So wird die Behauptung in die Welt gesetzt, *durch* das Zusammensetzen von Aussagen würde ein logischer Zusammenhang zwischen ihnen *entstehen*. Das regelgerechte Verknüpfen wird zur Wahrheitsfrage erhoben.<sup>346</sup>

Gegen diesen Wahrheitsbegriff der Formalen Logik seien zwei Wissenschaftler zitiert, deren Erörterungen zwar darauf hinauslaufen, daß objektive Erkenntnis nicht möglich sei, die aber als auch von ihnen geteilten Ausgangspunkt wissenschaftlichen Bemühens festhalten, daß es in den Erklärungen der Theorien darum geht, die Identität des behandelten Gegenstandes zu ermitteln:

„Wir nennen eine Aussage ‚wahr‘, wenn sie mit den Tatsachen übereinstimmt oder den Tatsachen entspricht oder wenn die Dinge so sind, wie die Aussage sie darstellt. Das ist der sogenannte objektive oder absolute Wahrheitsbegriff.“<sup>347</sup> „Wenn wir nach Erkenntnis streben, dann wollen wir offenbar die Wahrheit herausbekommen über die Beschaffenheit irgendwelcher realer Zusammenhänge; wir wollen—— wahre Überzeugungen

<sup>346</sup> Sybille Krämer verweist auf die Identifizierung von Richtigkeit und Wahrheit als Basis für Leibniz' Idee, Erkenntnis kalkülisieren zu wollen: Formale logische Schlußweisen und das Rechnen sind analoge Prozeduren. „Die Analogie stellt sich darüber her, daß sowohl beim formalen Schlußfolgern wie auch beim Rechnen Wahrheitsbeweise auf Richtigkeitsnachweise zurückgeführt werden. ... Unter formalem Schließen ist also ein Beweisen zu verstehen, bei dem nicht die Wahrheit von Gedanken, sondern die Wohlgeformtheit von Zeichenausdrücken demonstriert wird: Die Bedeutung der Zeichen spielt hier keine Rolle.“ (Krämer (1988). *Symbolische Maschinen*, S. 101.

<sup>347</sup> Popper, Karl R. (1969). *Die Logik der Sozialwissenschaften*. In: *Der Positivismusstreit in der deutschen Soziologie*, S. 117.

bilden über bestimmte Bereiche, Abschnitte oder Teile der Wirklichkeit.<sup>348</sup>

Die Formale Logik verabschiedet sich also zielgerichtet vom Anliegen, Erkenntnisse über irgendwelche realen Zusammenhänge gewinnen zu wollen.

Nützlich im Wissenschaftsgetriebe ist sie deshalb gleichwohl: Einmal für die *Programmierung* von Rechnern, die sich des Regelwerks der formalen Logik als Weg der Wissensrepräsentation und Inferenz bedient. Zum andern für alle Spielarten, von der KI bis zur Kognitionswissenschaft, den menschlichen Geist und seine Fähigkeit zu wahren Urteilen als rekonstruierbares Regelwerk betrachten. Der sogenannten intelligenten Programmierung, die zu nützlichen Techniken führt, wird dann Beweischarakter zugesprochen, Beweis der prinzipiellen Qualität dieser Technik, den menschlichen Geist nachbilden zu können.

Dabei macht die Programmierung diese Ideologie gerade nicht mit; sie verwechselt auch nicht den Gebrauch, den sie von Wahrheitstafeln macht, mit der Erkenntnis der Sache. Mit der formalen Regelsprache werden vielmehr vorhandene Bedeutungsinhalte (eben Wissen) in eine maschinell verarbeitbare Form übersetzt. Die Form ist insofern nicht gleichgültig gegen die bestimmten Wissensinhalte, die sie repräsentiert, als mit der Inferenz dafür gesorgt werden soll, daß die formalisierten Daten vom Computer *sachgemäß* verarbeitet werden. Wahrheitstafeln als Hilfsmittel der Programmierung geben nicht Urteile über die Wahrheit oder Falschheit der Begriffe ab, die in den Tafeln formal verknüpft werden. Sie sind Anweisungen im Inferenzmechanismus, wie die Symbole verknüpft gehören, damit eine den Wissensinhalten, die symbolisch repräsentiert sind, gemäßige Symbolverknüpfung stattfindet. Würde die Programmierung den Aussagen der Formalen Logik folgen, käme nie ein Programm heraus. Die Daten oder Wissensinhalte, die in eine maschinell verarbeitbare Form gebracht werden sollen, wären ja gar nicht bestimmt! Der Programmierer aber übersetzt die *bestimmten* Zusammenhänge – dafür, ob sie wahr oder falsch sind, ist letztlich das Urteil des Domänenexperten ausschlaggebend – in formale Zeichen und Verbindungen dieser Symbole, damit der Computer „versteht“, was er machen soll. Der Rechner „weiß“ deshalb genau das, was der Programmierer an Symbolen und Symbolverarbeitungsanweisungen in ihn implementiert. Wofür die Symbole stehen und was den sachlichen Zusammenhang ausmacht, weiß der Programmierer bzw. die anderen für den Softwareentwurf benötigten Experten (dieses Wissen wird auch „mentales Modell“ genannt). Die Spezifikationsphasen, die von der Aufgabenanalyse bis hin zur Validierung – meistens eines Prototypen – durchlaufen werden, verdanken sich der Tatsache, daß der Softwaregestalter samt Domänenexperten und späteren Nutzern überprüfen muß, ob die im Systementwurf gewählte Art der Programmierung und ihre Realisierung ‚laufen‘, ob die Repräsentationen eines bestimmten Wissens oder Sachverhalts und deren Verknüpfung zu zielgerichteten, „richtigen“ Ergebnissen führen und damit der Aufgabenstellung entsprechend funktionieren, für die sie konstruiert werden.

Intelligente Softwaretechniken und intelligente Systeme sind also kein Beweis, daß Computer denken. Ihre Leistung mit dem menschlichen Geist vergleichen und mit Denken identifizieren zu wollen, verdankt sich dem geistigen Gewaltakt, jede Erfahrung mit, jedes Wissen über Rechnen und Denken durchzustreichen.

„Es ist möglich, den Effekt einer Rechenmaschine zu erreichen, indem man eine Liste von Handlungsanweisungen niederschreibt und einen Menschen bittet, sie auszuführen.“

<sup>348</sup> Albert, H. (1968). Traktat über kritische Vernunft, S. 8

Eine derartige Kombination eines Menschen mit geschriebenen Instruktionen wird Papiermaschine genannt. Ein Mensch, ausgestattet mit Papier, Bleistift und Radiergummi sowie strikter Disziplin unterworfen, ist in der Tat eine Universalmaschine.<sup>4349</sup>

Der Mathematiker Turing benennt hier sehr genau den gewußten Unterschied zwischen der Verstandesleistung, Handlungsanweisungen aufzustellen und sie berechenbar zu machen, und ihrer Ausführung, bei der sich der Ausführende streng an die Berechnungen halten muß.

Als maßgeblicher Kritiker der Formalen Logik und ihrer Behauptung der völligen Berechenbarkeit leistete Turing einerseits bedeutende Vorarbeit für das Konzept der universellen Rechenmaschine; seine „Paper Machine“ wurde zum Modell des modernen Rechenautomaten von Neumannscher Prägung. Andererseits wurde er grundlegend für die KI-Ideologie: Seinen Berechenbarkeitsbegriff, den er zur Überprüfung des Entscheidbarkeitsproblems entwickelte, verband er mit der These, „daß das Modell einer Maschine mit diskreten Zuständen die *angemessene Beschreibung* eines Aspektes der materiellen Welt ist – nämlich *der Funktionsweise des Gehirns*“<sup>4350</sup>. Mit dieser These wird die ursprüngliche Konstruktion der „Papiermaschine“ einfach umgedreht:

„Sein Automat (ist) eine Maschine mit internem oder externem Gedächtnis, die mechanisch so gut wie elektrisch *oder als biologisches Wesen realisiert* sein könnte, da ihr axiomatischer Bauplan stets eine reine ‚Papiermaschine‘ ist.“<sup>4351</sup>

Nun wurde aber gerade die Vorstellung eines Menschen als Universalmaschine mit den *bestimmten Geistestätigkeiten* begründet, die, mit Papier, Bleistift und Radiergummi als Hilfsmitteln und in strikter Disziplin, in der Ausführung von Handlungsanweisungen nötig sind. *Biologisch* oder als „Aspekt der materiellen Welt“ läßt sich diese bestimmte Geistestätigkeit jedoch nicht lokalisieren; daß das menschliche Gehirn die biologische Voraussetzung der Intelligenz ist, bedeutet nicht, daß man einzelne Gedanken einem bestimmten Spektrum Hirnzellen zuordnen könnte. Rein immanent in der Logik der „Papiermaschine“ gedacht, impliziert die Gleichsetzung der mechanisch oder elektrisch realisierter Maschine mit dem biologischem Wesen die Reduktion des Menschen auf solche Geistestätigkeiten, die gerade so gut von einer universellen Rechenmaschine ausgeführt werden können. Daß der Computer elektrisch und nicht mechanisch ausgelegt wurde, verdankt sich Praktikabilitätsgründen, ist der Sache aber ansonsten äußerlich und deswegen nicht auf gleicher Ebene wie die menschliche Biologie anzusiedeln. Mechanische, elektrische und biologische Realisierungen sind also nur in der einen Hinsicht als gleichwertig zu verstehen, daß die Rechenmaschine die technische Realisierung geistiger Operationen ist – und nicht wie sonstige Technik der Veränderung materieller Zustände dient. Ein Beweis dafür, daß zwischen Maschine und Geist kein Unterschied existiert, ist sie nicht.

Seine These ergänzte Turing denn auch durch ein Experiment, mit dem er sie beweisen wollte. Der vielzitierte Turing-Test wurde zur Magna Charta der KI-Ideologie, die damit nicht mehr auf die formale Logik zurückgreifen muß. Turings fiktives Experiment erfolgte weniger zum Zwecke seiner Ausführung als zur Normierung der Frage "Can machines think?":

Man stelle sich ein Ratespiel vor, bei dem der Spieler mit zwei Versuchspersonen,

<sup>349</sup> Turing, Intelligente Maschinen, zitiert nach W. Coy (1993), a.a.O., S. 41.

<sup>350</sup> a.a.O., S. 42.

<sup>351</sup> a.a.O., S. 41 (Hervorh. CK).

einem Mann A und einer Frau B, über ein anonymisierendes Medium, etwa eine Fernschreibeinrichtung, kommuniziert. Der Spieler soll durch gezielte Fragen, die von den Versuchspersonen wahrheitsgemäß oder mit der Absicht der Täuschung beantwortet werden, herausbekommen, wer welches Geschlecht hat. Turing fragte dann, was passieren würde, wenn eine Maschine die Rolle von A in diesem Spiel übernimmt. Würde der Fragesteller sich dann genau so oft täuschen, wie wenn das Spiel mit Mann und Frau gespielt wird? Mit diesen Fragen ersetzte Turing die ursprüngliche Frage: „Können Maschinen denken?“

Dieses Vorhaben ist befremdlich; es ist nicht einzusehen, warum man Versuche anstellen sollte, um das Verhältnis von Rechenmaschinen und menschlichem Geist zu klären. Erstere sind wohldurchdachte Artefakte, und was das Denken angeht, so verfügt ein jeder über reichliches Material. Wer hier ein Experiment macht, der verfolgt nicht eine Einsicht, sondern hat ein Eingeständnis im Sinn: Turing will den Verstand in die Enge treiben.<sup>352</sup> In seinem Test wird eben nicht gesagt, dies ist die Maschine und nicht die Intelligenz, und jetzt überlegen wir die Konsequenzen. Vielmehr wird, wie bei einem *Ratespiel* um Mann oder Frau, ein Zustand der Unwissenheit künstlich hergestellt. Eine wissenschaftliche Frage— die der Berechenbarkeit— soll ausgerechnet dadurch entschieden werden, daß eine Versuchsperson genügend oft der Täuschung überführt wird. Das Versuchskaninchen ist eigentlich der Experimentator selber; er muß darlegen, ob er die Unwissenheit überwinden kann, inwieweit das Austauschen einer Spielfigur durch die Maschine zu denselben oder anderen Rateergebnissen führt. Bloß: Wenn es der Versuchsperson nicht gelingt, Computer und Mensch außer durch den Augenschein, also nach ihrer Physis, zu unterscheiden, was ist damit bewiesen? Das kann sowohl an der Ungeschicklichkeit der Versuchsperson wie an tatsächlicher Übereinstimmung von Spieler und Maschine liegen. Turings Nichtenscheidbarkeitsresultat kann in diesem Experiment gar nicht bewiesen werden, weil beide— beurteilendes Subjekt und beurteilte Sache— in ihm enthalten sind. Vom Nicht-Unterscheiden-Können der Versuchsperson läßt sich nicht auf die Unterschiedslosigkeit von menschlicher Intelligenz und universellen Rechenmaschinen schließen.

Turings „imitation game“ hat trotzdem— oder gerade weil er die Intelligenz von Maschinen meinte bewiesen zu haben, ohne zu sagen, was Intelligenz ist<sup>353</sup>— unter Computerfachleuten Epoche gemacht. Sie fühlten sich berufen, Programme zu schreiben, die nachahmen, was als Äußerung von Intelligenz gilt, die also einen Zuschauer, wenn er will, ein Stück weit täuschen oder, richtiger, zur Bewunderung der schlauderdummen Maschine veranlassen können. Es geht dabei zu wie im Zirkus, wenn das

<sup>352</sup> „Es ist fraglos, daß Turing die Intelligenz seiner Mitmenschen als gleichwertig zu seinen Papiermaschinen einschätzte.“ W. Coy (1993), a.a.O., S. 44. Coy verweist zurecht darauf, daß Turings Verständnis von Intelligenz auf die seiner Mitmenschen gemünzt ist. Turing selbst dürfte sich aus diesem Verständnis ausgenommen haben und redet deshalb vielleicht so unbestimmt davon, daß seine Papiermaschinen das Verhalten des menschlichen Geistes *weitestgehend* simulieren. Daß seinen Mitmenschen ein Gebrauch ihrer Intelligenz abverlangt wurde, der sich durch Maschinen ersetzen läßt, ist zutreffend; damit ist aber gerade nicht Intelligenz gekennzeichnet, sondern die Art und der Zweck ihres Einsatzes, die die Gesellschaft dem Großteil ihrer Mitglieder abverlangt!

<sup>353</sup> Dies unterließ er nicht nur im Test; seine Definition von Intelligenz an anderer Stelle ist schlicht tautologisch: „Intelligent ist, was sich (zumindest eine Weile) intelligent verhält.“ (Zitiert nach W. Coy (1993), a.a.O., S. 44.) Um zu wissen, was intelligentes Verhalten ist, muß man einen Begriff von Intelligenz haben! Turing denkt aber *interessiert*: Er ist „mehr an der Möglichkeit interessiert, Modelle der Handlungen des Gehirns zu verstehen als an praktischen Anwendungen des Rechnens.“ (a.a.O.) Er will eben mit seinen Papiermaschinen mehr als universelle Rechenmaschinen entwerfen, er will damit den Handlungen des Gehirns auf die Spur kommen, d.h. seiner Idee nachgehen, Intelligenz als ihre biologische Grundlage aufzufinden.

Pferd rechnet und der Affe mit Messer und Gabel ißt.<sup>354</sup> Spitzenreiter unter den Beispielen waren von Anfang an Denksportaufgaben, insbesondere Schach; man hat den Computer auch schon Texte produzieren lassen, die von Psychiatern als Äußerungen eines echten Paranoikers anerkannt wurden, ihm also Verrücktheit beigebracht (als untrügliches Zeichen für Intelligenz?). Weizenbaums Geschichten über seine Sekretärin und Kollegen, die sein Computerprogramm „Eliza“ als Psychotherapeuten wertschätzten, begeistern noch 30 Jahre später Informatiker, obwohl das Programm nach Weizenbaums eigenen Worten informationstechnisch einfach und längst überholt ist.

Bei diesem Mitte der fünfziger Jahre aufblühenden Geschäft merkte die KI sehr schnell, daß sie sich auf nichts Einfaches eingelassen hatte – alle einzelnen Schritte, die sie berechnen wollte, waren unbekannt. Es ist eben ein Unterschied, ob man auf Basis einer mathematischen Theorie z.B. über eine Sorte Gleichungen Algorithmen zu ihrer Lösung erfindet oder ob man damit anfängt, daß der Mensch dieses oder jenes kann, um es berechenbar zu machen. Aus der Ernüchterung, daß dem Menschen schlecht zu entnehmen ist, wie er bzw. sein Hirn bei allen möglichen Aufgabenbewältigungen „funktioniert“, kommen Avron Barr und Edward Feigenbaum in ihrem 1982 erschienenen „Handbook of Artificial Intelligence“ zu einer erstaunlichen Neubewertung ihrer Anstrengungen:

„Die Entdeckung, daß die einzelnen Schritte beinahe allen intelligenten menschlichen Verhaltens unbekannt waren, steht am Anfang der AI als einer besonderen Abteilung der Computerwissenschaft. AI-Forscher untersuchen verschiedene Formen des Rechnens und verschiedene Weisen der Beschreibung des Rechnens nicht allein deshalb, um intelligente Kunstprodukte zu schaffen, sondern auch in dem Bemühen, *Intelligenz zu verstehen*. Ihre Grundposition ist, daß das menschliche geistige Vermögen *am besten mit den Mitteln* beschrieben werden kann, *die wir erfinden, um AI-Programme zu beschreiben*.“

Die KI zog aus ihrer Unwissenheit über die Intelligenz einfach den Umkehrschluß: Wenn sie die menschliche Intelligenz nachahme, aber nicht wisse, was sie nachahme, dann sei das Programmieren im Grunde genommen die Erforschung der menschlichen Intelligenz. „Viele KI-Forscher verstehen sich nicht als Informatiker, sondern sehen sich als Kognitionswissenschaftler und betrachten die Informatik lediglich als Hilfswissenschaft.“<sup>355</sup>

Die Unterstellung, daß die Intelligenz überhaupt wie die Ausführung eines Computerprogramms aus einer Folge von „detailed steps“ besteht, ist also zugegebenermaßen aus der eigenen Unwissenheit geboren. Die KI-Ideologie (manche Mitglieder der Gemeinde verwenden selber dieses Wort) war damit perfekt. Während Turing für sein Nichtentscheidbarkeitsresultat *Mensch und Maschine* in seiner mathematischen Maschine als *Black Box* behandelt, die hinsichtlich ihrer *Leistungen* nicht unterschieden werden können, lautete die Behauptung jetzt, daß die beiden Black Boxes selbst wesentlich *identisch* seien und dabei glücklicherweise der eine Kasten, die Maschine, gar nicht so schwarz, sondern recht gut zugänglich sei und deshalb Aufschluß über den anderen, den Menschen liefern könne. Eine solche Beweisführung ist aber unmöglich: Wie soll sich die Übereinstimmung mit dem anderen Kasten darlegen lassen, wenn der eine Kasten schwarz ist?

<sup>354</sup> „Viele der Anwesenden wußten nicht so recht, wie sie das Gesehene einordnen sollten, und waren nicht sicher, ob sie soeben Zeugen eines wissenschaftlichen Durchbruchs oder eines Zauberkunststücks geworden waren.“ Crevier, Daniel (1994). Eine schöne neue Welt?, S. 8.

<sup>355</sup> Floyd, Christiane (1994). Verantwortung und bewußter Umgang mit der KI. In : Cyranek, Coy (Hrsg.) (1994). Die maschinelle Kunst des Denkens. Perspektiven und Grenzen der Künstlichen Intelligenz, S. 168.

Das neue Selbstverständnis wurde zusammenfassend formuliert in A. Newells und H. A. Simons Aufsatz „Computer Science as Empirical Inquiry“ (1976). Sein Titel stellt die ganze Paradoxie der KI heraus: Eine Ingenieurwissenschaft soll nicht bloß mit einer bestimmten Technologie befaßt sein, sondern eben dadurch ein ganz anderes Stück Realität erforschen. Wenn sie hierbei von einer *empirischen* Untersuchung reden, so spekulieren sie auf den Fortschritt der Informationstechnik, als ob dieser den fehlenden Beweis dafür erbringen könnte, daß die menschliche Intelligenz sich letztlich doch über die Funktionsweise der Computer beschreiben ließe. Nicht zufällig arbeiteten sich diese beiden Pioniere der *technischen* KI dann über zehn Jahre am „General Problem Solver“ ab.

Newells seltsames Bild vom „physikalischen Symbolsystem“ faßt das Interesse zusammen, der Künstlichen Intelligenz dieselbe Qualität wie der Intelligenz zuzuschreiben: Von der Ausgangsüberlegung her, daß Zeichen Dinge sind, die etwas anderes vorstellen, als sie selbst sind (Symbol), wird darauf geschlossen, daß dann das physische Substrat, das die Zeichen trägt, sich dem Symbolcharakter des Zeichens entsprechend verhält. Damit wird dem Zeichen eine Macht über Dinge, nämlich den Computer mit seiner Hard- und Software, zugesprochen, die es ansonsten nur im Aberglauben und der Astrologie hat. Symbolverarbeitung im Computer erfolgt zwar über Zustandsveränderungen im Rechner, aber nicht über Zustandsveränderungen der Zeichen. Im Bild vom „*physikalischen* Symbolsystem“ dichtet Newell den Zeichen die Fähigkeit an, notwendige und hinreichende Verfahren für allgemein intelligentes Verhalten zu sein.

Eine neuere Variante, menschliche Intelligenz auf den Rechner bringen zu wollen, stellt die *Sozionik* dar. Analog zur „Bionik“, die Körperfunktionen zum Vorbild für die Konstruktion elektronischer Systeme nimmt, wollen sich die Sozioniker an sozialen Abläufen und Strukturen orientieren. Ihr Ziel ist eine „Verteilte Künstliche Intelligenz“ (VKI) – der Computer soll soziale Fähigkeiten erhalten. Solche Ideen gibt es vor allem in den Vereinigten Staaten schon seit geraumer Zeit; gedacht ist beispielsweise an einen elektronischen „Agenten“, der sich im Auftrag seiner Firma im Internet auf die Suche nach Kooperationspartnern für ein bestimmtes Projekt macht und durch „Vorgespräche“ mit den digitalen Vertretern anderer Firmen eine Auswahl trifft. Die Entscheidung und die Vertragsgestaltung sollen allerdings den menschlichen Unternehmern vorbehalten bleiben. Die theoretischen Ansprüche der Sozionik gehen, wie in der KI-Forschung üblich, über solche konkreten Anwendungsprojekte weit hinaus. Die Sozioniker glauben, sie hätten die entscheidende Komponente entdeckt, die den kognitionswissenschaftlich orientierten KI-Ansätzen bisher fehlte: die sozialen Voraussetzungen echter Intelligenz. So, wie Menschen Unterschiedliches können und wissen und sich deshalb austauschen und ergänzen, sollen es auch die Computer der Zukunft halten. Statt Wissen und Urteilsfähigkeit als individuellen Bestand zu betrachten, den es in das digitale Superhirn einzubauen gelte, will diese neue Richtung der KI die Systeme gesellschaftsfähig machen. Bei Sozionikern noch umstritten ist, ob man sich für die Modellierung verteilter künstlicher Intelligenzen von komplexen Systemtheorien à la Luhmann oder eher von Alltagsvorstellungen über das Zusammenleben in der Gesellschaft inspirieren lassen soll. Malsch<sup>356</sup> weist darauf hin, daß die Sozionik mit einer „Metaphernmigration“, der Übertragung sozialer Begriffe auf ein ganz anderes Feld arbeitet: Die VKI könne sich durch soziale Konzepte wie Zusammenarbeiten, Lernen, Helfen, Verhandeln oder Sichverpflichten zu neuen Software-

---

<sup>356</sup> Malsch, Thomas (1997). Die Provokation der „Artificial Societies“. In: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 26, Heft 1, Februar 1997, S. 3-21.

Entwürfen anregen lassen. Am Ende des Entwicklungspfades wären diese Begriffe dann eingeführte Metaphern. Sie könnten Computerabläufe bezeichnen, die mit den menschlichen Handlungen möglicherweise nichts weiter mehr gemein hätten als die funktionalen Aspekte unterschiedlicher Kooperationsformen. Malsch kommt zu dieser „Befürchtung“, weil er Metaphernmigrationen generell für höchst störanfällige Prozesse hält, die selten zum Erfolg führten. Der Grund für das Auseinandertreten von hochfliegenden Versprechen und (vielleicht) neuen Softwareentwürfen liegt aber bereits im Ausgangspunkt der VKI und nicht erst in der Metaphernmigration: Ohne nach Gemeinsamkeiten zwischen sozialen Fähigkeiten und Computern zu suchen, die es überhaupt erlauben würden, das eine (soziales Verhalten) zum Modell für das andere (vernetzte Computer) zu machen, ist der schiere Wunsch Vater des Modellgedankens. Die Metaphernmigration ist die Methode, dem Wunsch nachzugehen.

Die Geschichte der Künstlichen Intelligenz zeigt, daß der Erfolg einer Wortwanderung den Mißerfolg derjenigen heraufbeschwören kann, die den Begriff einst auf die Reise schickten, um ihrem Wunschbild näherzukommen. Das Denken, Sprechen, Problemlösen und Entscheiden der intelligenten Computer wurde in der Öffentlichkeit—\_ und von Geldgebern—\_ zu wörtlich genommen. Als klar wurde, daß es sich nur um Metaphern handelt, fiel die KI in Ungnade. Das Schicksal der Sozionik mit ihrer Metaphorik wird sich von dem der KI nicht wesentlich unterscheiden. Vielleicht besteht der Erfolg der VKI vor allem darin, die Soziologie zu bereichern – Malsch hält für noch nicht entscheidbar, ob die Ergebnisse der Sozionik ein neues Licht auf gesellschaftliche Phänomene werfen könne.

### **Die Geschichte der Idee einer Denkautomatik in der Informatik**

Im folgenden soll nun die eingangs aufgestellte These begründet werden, daß Informatik und KI grundlegende Sichtweisen teilen.

In Deutschland wurde das sich neu etablierende Fach analog zum französischen Begriff „Informatique“ anstelle des englisch-amerikanischen der Computer Science gewählt. Informatik sollte von Anbeginn an mehr sein als „nur“ Mathematik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Programmierung:

„Leitbild der universitären Informatik in ihren ersten Phasen war der Automat, genauer der frei programmierbare digitale Rechenautomat. Dies war technisch nicht traditionslos ... Die Idee des automatischen Rechnens ist eine Facette des mechanistischen Weltbildes.“<sup>357</sup>

Die universitäre Informatik steht allerdings nicht nur *technisch* in der Tradition von Descartes, Newton, Leibniz usw.; mit der Idee des automatischen Rechnens – *Facette* des mechanistischen Weltbildes – wurde auch die *Weltsicht* tradiert, aus der heraus die Philosophen ihre Maschinen konstruierten. Bauer und Goos, die sich 1971, als sich die Informatik in Deutschland als eigenes Fach etablierte, in ihrem Lehrbuch „Informatik“ gegen kybernetische Vorstellungen von der Mechanisierung des Geistes aussprechen, stellen das Fach gleichwohl in die Tradition seit Leibniz. Als Motto wählen sie die zwei folgenden Zitate von Leibniz:

- „Denn es ist ausgezeichnete Menschen unwürdig, gleich Sklaven Stunden zu verlieren mit Berechnungen“. Leibniz geht es, in den Worten von Bauer und Goos,

---

<sup>357</sup> W. Coy (1995), S.32

um „die Befreiung des Menschen von der Last gleichförmiger, ermüdender geistiger Tätigkeit“; darin sehen sie „die stärkste Triebfeder der Entwicklung der Informatik.“<sup>358</sup>

- „... eine allgemeine Methode, in der alle Wahrheiten der Vernunft auf eine Art Berechnung zurückgeführt sind.“ Bauer und Goos sehen „mit der völligen Ausgestaltung dieses, in allen Teilen von Leibniz skizzierten Programms das Wesen der Informatik gekennzeichnet.“<sup>359</sup>

Die Wahrheit und Falschheit *aller* logischen Aussagen in der mechanischen Behandlung von Aussagen zu suchen, zielt nicht auf die Befreiung des menschlichen Denkens von mechanischen, kombinatorischen Geistestätigkeiten, sondern auf *Denkprinzipien*. Insofern sich die Informatik, wo sie sich wissenschaftstheoretisch reflektiert, in dieser *Leibniz'schen* Tradition sieht, ist sie auf das Denken als dem Fach immanentem Gegenstand aus. Damit teilt sie die grundsätzliche Sicht der KI, die Maschinisierung von bestimmten Intelligenzleistungen mit der menschlichen Intelligenz überhaupt zu vergleichen, und grenzt sich lediglich dagegen ab, der menschliche Geist sei künstlich nachzubilden bzw. maschinell nachzubauen.

Leibniz' Idee, alle Wahrheiten der Vernunft auf eine Art Berechnung zurückzuführen, war von vornherein mit der *Prinzipienfrage* verbunden, ob sich richtiges Denken nicht ausrechnen ließe: Mit seinem „logischen Kalkül“<sup>360</sup> wollte er ein mechanisches Verfahren entwerfen, das den sicheren Fortgang des Denkens gewährleisten soll. Nach Leibniz sind „argumenta in forma“ Beweisformen, die kraft ihrer Form beweisen, „in bezug auf die Zeichen, die die Sache repräsentieren, nicht aber in bezug auf die Sache selbst. Dies sei dadurch möglich, daß man Zeichen finden könne, die alle Gedanken so eindeutig auszudrücken vermögen, wie die Arithmetik die Zahlen ausdrücke.“<sup>361</sup> Leibniz will also das Operieren mit Gedanken durch das Operieren mit Zeichenmustern ersetzen, „so daß die Regeln, nach denen der Aufbau und die Veränderung der Zeichenmuster sich vollzieht, keinen Bezug mehr nehmen auf den Inhalt der Gedanken, sondern nur noch auf die Strukturen der Muster selbst.“<sup>362</sup> Das mechanische Verfahren des Rechnens hat in der Mathematik seinen Platz, weil und sofern es dort um das Zusammenfassen von Quanta geht, denen dieses Tun völlig äußerlich ist. Es ist kein Verstoß gegen die Zahl 7, zu ihr 2 hinzuzuzählen oder 3 abzuziehen. Gegenstand der Mathematik sind die Dinge in ihrer quantitativen Bestimmung, und die Arithmetik bestimmt die Gesetzmäßigkeiten ihrer Zusammenfassung. Es fällt jedoch nicht in ihren Gegenstandsbereich zu bestimmen, was die Dinge sind, was ihre Qualität ist. Denn dafür kommt es gerade auf ihr inhaltliches Verhältnis an, und das will gedacht sein. Die „scientia generalis“ ist denn auch als Qualitätenkalkül projiziert, das „die *Qualität im allgemeinen* oder die Ähnlichkeit und Unähnlichkeit (behandelt)“.<sup>363</sup> Qualität im allgemeinen ist ein Widersinn, sie bestimmt sich gerade durch die je besonderen Verhältnisse der Dinge zueinander. Sind diese Verhältnisse einmal bestimmt, also durchdacht, dann lassen sich Ähnlichkeiten bzw. Unähnlichkeiten kombinatorisch abprüfen, und das läßt sich auf Arithmetik zurückführen und mechanisieren. Die Wesenheiten

<sup>358</sup> a.a.O., Bauer, Goos (1971), *Informatik*, S. 187. Vgl. zur näheren Bestimmung solcher geistigen Tätigkeiten die Ausführungen in Teil I.2.

<sup>359</sup> a.a.O., S. 176.

<sup>360</sup> Vgl. G. W. Leibniz, *Metaphysische Abhandlung*.

<sup>361</sup> Sybille Krämer (1988), a.a.O., S. 101.

<sup>362</sup> a.a.O., S. 102.

<sup>363</sup> A.a.O., S. 103; Hervorh. CK.

der Dinge lassen sich nicht, wie Leibniz in seinem Glauben an die Formalisierbarkeit aller Wissenschaft behauptet, als Zahlen begreifen. Es läßt sich nicht alles auf der Welt mit einer Hand voll mathematischer Regeln erfassen.

Dieselbe haltlose Idee von der Berechenbarkeit der Wahrheit findet sich schon in der Mitte des 17. Jahrhunderts bei Descartes; er „glaubte an die Kraft seiner formalistischen Methode und propagierte die Reduktion aller Wissenschaft auf die Algebra“<sup>364</sup>, um über ein richtiges Denkprinzip eine wahrheitsverbürgende Denkmethode zu erreichen. Es sollte „etwas Festes und Bleibendes in den Wissenschaften“ ausgemacht werden, ohne daß sich der Denker täuscht.<sup>365</sup> Was Descartes störte, war das Auseinanderfallen von subjektivem Fürwahrhalten und objektiver Richtigkeit ausgerechnet in der Welt des gelehrten Nachdenkens.<sup>366</sup> Daß die zweifelhaften Denkresultate sich vielleicht den metaphysischen, antiwissenschaftlichen Denkmotiven der Philosophie verdanken, will er den „vorzüglichsten Geistern“ nicht anlasten. Statt ihre Theorien zu kritisieren, verfällt er auf die Idee einer methodisch, getrennt von den Denkinhalten abzusichernden Wissenschaft. Dieses Wunschbild eines Schlüssels zum Tor der Erkenntnis verlagert jedoch das Wahrheitsproblem nur vom bestimmten Gedanken auf die Methode, die ihn richtig leiten können soll: Wie soll die Irrtumsträchtigkeit, die man beim bestimmten Gedanken nicht für vermeidbar hält, bei den „Prinzipien“ und „Fundamenten“ plötzlich ausgeschlossen werden können? Und selbst gesetzt, der Schlüssel sei irrtumsfrei verfertigt worden: Wwoher weiß man, daß er auf alle möglichen zu denkenden Gegenstände paßt? Es führt, will man den Anspruch nach objektiver Wissenschaft aufrechterhalten, eben kein Weg daran vorbei, die Dinge für sich auf den Begriff zu bringen, und sei es auch über Täuschungen, die sich im nachhinein als falsches Fürwahrhalten herausstellen.

Die Informatik – oder zumindest ein Großteil des Fachs – übernimmt von Descartes, wie auch von Leibniz und in ihrem Gefolge von der Formalen Logik die Idee, mechanisches Vorgehen in der Mathematik könnte eine geeignete Methode für das Lenken des Denkens sein.

Wenn Coy vom *Scheitern* dieser Methode spricht, weil sie keine Gewißheit der Erkenntnis begründen konnte, kann er die Idee gleichzeitig festhalten: Es gilt, sie mit einer – was Erkenntnis anbelangt – bescheideneren Methode zu verfolgen:

„Die Reduktionsversuche haben eine Menge von Einsichten ermöglicht; eine Gewißheit der Erkenntnis haben sie nicht begründen können. Diese bleibt das Wagnis der Praxis, die bestenfalls durch einen fortwährenden theoretischen Reflexionsprozeß gestützt werden kann.“<sup>367</sup>

Ein fortwährender theoretischer Reflexionsprozeß ist eine unsinnige Vorstellung, weil sie das Nachdenken getrennt von den Resultaten des Denkens zur Stütze der Praxis erklärt. Dabei ist gerade das das Gute am Denken, daß richtige Gedanken zu einer Sache, einmal entwickelt, gelten und nicht fortwährende Reflexion nötig ist. Im übrigen: Wenn die des mechanistischen Weltbildes gescholtenen Denker der letzten Jahrhunderte Erkenntnis für ein Wagnis der Praxis gehalten hätten, hätten sie keine einzige Einsicht zustande gebracht!

<sup>364</sup> W. Coy, a.a.O.

<sup>365</sup> Vgl. Descartes, René (1641). *Meditationes*, 1. Meditation, 1. Absatz.

<sup>366</sup> „Von der Philosophie will ich nichts weiter sagen, als daß ich sah, sie sei von den vorzüglichsten Geistern einer Reihe von Jahrhunderten gepflegt worden, und dennoch gebe es in ihr nicht eine Sache, die nicht umstritten und mithin zweifelhaft sei ...“ (Descartes, *Discours*, 1. Kap.)

<sup>367</sup> W. Coy (1993), a.a.O., S. 52.

Eine fachimmanente Kritik der Reduktionsversuche selbst hält vom Denken allerdings auch nicht viel. Sie schließt sich im Urteil der Wissenschaftstheorie an, die Descartes vorwirft, trotz aller seiner Skepsis unerschütterlich Gewißheit als Kriterium richtigen Denkens festzuhalten. Gegen den cartesianischen „Dualismus der Substanz“, in dem der Geist als „res cogitans“ von der Materie unterschieden wird, wird der Geist nun als seine biologische Substanz behandelt (Maturana/Varela/Foerster). In Gestalt eines „autopoietischen Systems“ gibt er dem Gestaltungsinteresse der Informatik manche Anregung.<sup>5</sup>



### II.2.3 Folgenabschätzung und -bewertung der IKT – die Notwendigkeit des Rekurses auf Ethik

Dem staatlichen Bedürfnis nach Beratung auf dem Gebiet des Technologieeinsatzes entnahmen Wissenschaftler den Auftrag zu einer neuen Forschungsrichtung<sup>368</sup>: die der Technikfolgenabschätzung bzw. Technikbewertung, in Anlehnung an das amerikanische Technology Assessment in Deutschland allgemein als TA abgekürzt. Die TA wichtiger neuer Techniken wurde 1973 zuerst in den USA als Frühwarnsystem für die staatliche Exekutive und als Kontroll-instrument für die Legislative eingerichtet. Sie sollte einerseits nicht erwünschte Wirkungen des Technikeinsatzes antizipieren, andererseits die Risikoanalyse um entscheidungsprozeßorientierte Vorschläge ergänzen, welche Alternativen sich den politischen Entscheidungsträgern angesichts von Risiken bieten<sup>369</sup>. Auch wenn in Deutschland eine lange innerwissenschaftliche, innerparteiliche und parlamentarische Debatte darum geführt wurde, welcher Stellenwert der TA als praktischer Politikberatung zukommen müsse<sup>370</sup> – mit der Gründung und öffentlichen Förderung einschlägiger wissenschaftlicher Institutionen<sup>371</sup> und schließlich der Einrichtung eines Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag ist die TA mittlerweile auch hierzulande als eigenständige Disziplin institutionalisiert und fristet nicht nur das Dasein eines Randgebietes in den Sozialwissenschaften.

„Die Geschichte von TA ist auch die Geschichte kontroverser Definitionen. ... Ähnlich kontrovers wird der Verwendungscharakter von TA eingeschätzt: Einmal wird TA als neutrales Instrument angesehen; ein anderes Mal wird sie als Ausdruck und Medium einer spezifischen soziokulturellen Interessenskonstellation interpretiert“.<sup>372</sup>

Im deutschsprachigen Raum schlägt sich dies in der nicht eindeutigen Benennung der Disziplin nieder: Die Begriffe „Technikfolgenabschätzung“ und „Technikbewertung“

<sup>368</sup> Wie sehr die Disziplin mit diesem staatlichen Beratungsbüfnis steht und fällt, zeigt sich am Werdegang des Office of Technology Assessment (OTA) des US Congress: Nachdem der US-Kongreß 1995 die Schließung des OTA verfügte hatte, wurden Anstrengungen zu einer institutionellen Absicherung der Arbeiten in eingeschränktem Umfang unternommen. Da jedoch der Kongreß TA für überflüssig befunden hatte, schreckte dies gemeinnützige Verbände und Stiftungen davon ab, die Finanzierung zu übernehmen. Die einzige Chance, weiterhin einzelne TA-Projekte durchführen zu können, sehen ehemalige Mitarbeiter nun darin, als privat finanzierter Anbieter aufzutreten, der TA-Studien an öffentliche Einrichtungen verkauft.

Das OTA beschäftigte sich insbesondere mit den Feldern Verteidigung, Raumfahrt, Energie, Umwelt, Bildung, Transport, Gesundheit, Wirtschaft, Telekommunikation und Neue Werkstoffe. Es war Vorbild für entsprechende Bestrebungen in Deutschland, die erst wesentlich später zur Institutionalisierung des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag führten.

<sup>369</sup> Die institutionalisierte Form der TA in Japan (Council for Science and Technology und Agency for Industrial Science and Technology beim Amt des Ministerpräsidenten bzw. beim MITI) hat weniger analytische Aufgaben; die beiden Einrichtungen sind Steuerungsinstrumente der Regierung. Vgl. Frieder Naschold (1987). *Technologiekontrolle durch Technologiefolgenabschätzung*, S.10.

<sup>370</sup> Vgl. z.B.:

Frieder Naschold, a.a.O.

Raban Graf von Westphalen (Hrsg.) (1988). *Technikfolgenabschätzung als politische Aufgabe*.

Dierkes, Petermann, von Thienen (1986). *Technik und Parlament*, hier insbesondere der Beitrag von H. Paschen: *Technology Assessment – Ein strategisches Rahmenkonzept für die Bewertung von Technologien*.

<sup>371</sup> Ihre praktische Geltung zeigt sich nicht nur in Form des Büros für TA beim Deutschen Bundestag und ähnlichen Einrichtungen auf Länderebene, sondern auch im Gründungsboom von TA-Akademien seit den achtziger Jahren.

<sup>372</sup> Naschold (1987), a.a.O., S. 14.

werden zum Teil synonym verwendet, zum Teil gegeneinander abgegrenzt, wobei die TA, die mögliche Folgen einer Technik zu ermitteln habe, als Teilaufgabe der Technikbewertung gefaßt wird.<sup>373</sup> Auf diese Differenzierung soll hier nicht weiter eingegangen, sondern festgehalten werden, daß alle unterschiedlichen Terminologien implizieren, daß in der TA Wertmaßstäbe an die Technik angelegt werden. Um als riskant eingestufte Technikfolgen abzuschätzen, müssen sie auf ein normatives Soll bezogen werden.

Neben der TA bestimmter Techniken, die in staatlichem Auftrag erfolgt, läßt sich die sozialwissenschaftliche TA und die TA als Teilbereich der einzelnen Technikwissenschaften unterscheiden, letztere in der Informatik als Beschäftigung mit dem Verhältnis von „Informatik und Gesellschaft“ ausgeprägt.<sup>374</sup>

Mit der in den Sozialwissenschaften als eigenem Zweig etablierten TA soll sich hier nicht beschäftigt werden, und zwar aus folgenden Gründen:

- Insofern es wesentlich um die Entwicklung wissenschaftlicher Ansätze, Modelle und Instrumentarien von TA geht, ist eine Verselbständigung der Thematik gegenüber der Identifikation und (Risiko-)Analyse bestimmter Technikeinsätze zu beobachten. Je mehr Ansätze und Instrumentarien entworfen wurden<sup>375</sup>, desto weniger beschäftigte sich die TA mit konkreten Technikfolgen und umso mehr mit sich selbst: Der Umfang an Ansätzen, Modellen und Instrumentarien ist mittlerweile so groß geworden, daß Bemühungen eingesetzt haben, Schulen zu identifizieren<sup>376</sup>. Hier soll es jedoch um den konkreten Zusammenhang von (Informations-)Technik und ihren Einsatzbereichen und um dessen Reflexion in der Informatik gehen.
- Den Ansätzen, Modellen und Instrumentarien liegen unterschiedliche Vorstellungen des Zusammenhangs von Technik und Gesellschaft zugrunde, es wird z.B. diskutiert, ob TA-Studien eher technologie-, problem- oder projektinduziert anzulegen sind.<sup>377</sup> Jedoch werden alle mit Technik einhergehenden Aspekte immer *im Verhältnis* von Technik und Gesellschaft gesehen: Einerseits werden darunter dann auch solche Folgenbetrachtungen einer Technologie subsumiert, die sich auf technische Aspekte beziehen; und es müssen nicht immer auch soziale Folgen entstehen. Beim staatlichen Interesse an der TA der Kernenergie kam es im Ausgangspunkt auf die *technische* Beherrschbarkeit der unerwünschten, aber notwendigen Freisetzung radioaktiver Strahlung an. Zu unterscheiden davon sind die Folgen, die diese Art der Energiegewinnung in Teilen der Gesellschaft nach sich zog<sup>378</sup>, wie auch der staatliche Umgang mit der Anti-KKW-

<sup>373</sup> VDI-Richtlinie 3780 „Technikbewertung. Grundlagen und Begriffe.“

<sup>374</sup> Vgl. z.B.:

Müller, Wilfried, Technology Assessment: Von der Abschätzung ungeahnter Nebenfolgen zur Bewertung bekannter Risiken. In: Schinzel, Britta (Hrsg.) (1996). Zum Verhältnis von Informatik und Gesellschaft, S. 59ff.

VDI/ VDE, Technologiezentrum Informationstechnik GmbH (Hrsg.) (1990 und 1994). Diskurse zur Technikfolgenabschätzung der Informationstechnik. Teltow.

Langenheder, Werner, Technikfolgenabschätzung und sozialorientierte Gestaltung. In: Friedrich et al. (Hrsg.) (1995). Informatik und Gesellschaft, S. 307ff.

<sup>375</sup> Hieran beteiligen sich auch die Technikwissenschaften selbst – vgl. z.B. die in der vorhergehenden Fußnote aufgeführten Titel.

<sup>376</sup> Vgl. z.B. Jahrbuch Technik und Gesellschaft 8, 1995.

<sup>377</sup> Vgl. Paschen, Helmut (1986). Technology Assessment – Ein strategisches Rahmenkonzept für die Bewertung von Technologien. In: Dierkes, M. et al. (Hrsg.) (1987). Technik und Parlament..

<sup>378</sup> Die Anti-AKW-Bewegung brachte in den 70er und 80er Jahren Regierungen und Parlamente darauf,

Bewegung, der nicht auf deren Kritik ein-, sondern mit gerichtlichen und polizeilichen Maßnahmen gegen die mangelnde Akzeptanz vorging. Solche Phänomene sind für sich zu klären und nicht gleich dem Verhältnis von Technik und Gesellschaft zu subsumieren.

Andererseits werden soziale Folgen in Zusammenhang mit Technik gestellt, obwohl sie mit der Technik als solcher ursächlich gar nichts zu tun haben. Bei den Kernkraftwerken verdankt sich die Gefährdung, die von ihnen ausgeht, den politischen Zielen, die im Zusammenhang mit dem Technikeinsatz, aber aus ganz anderen (energiepolitischen und militärstrategischen) Gründen verfolgt werden.

Es wäre also der elementar unterstellte Zusammenhang von Technik und Gesellschaft zu hinterfragen, bevor der Zusammenhang auf *multifaktorielle* Interdependenzen erweitert wird, die in die politische Struktur einzubetten seien („policy“-Analyse)<sup>379</sup>. Kritiker dieses Ansatzes wie Werner Rammert weiten die soziologische Sicht noch aus, wenn sie bereits die Genese und Implementation von Technik als Ausdruck sozialer Handlungsverkettungen gewertet sehen wollen. *Daß* auch die Entstehung und der Einsatz von Technik nicht außerhalb gesellschaftlicher Bezüge stattfinden, ist jedoch banal, es sei denn, es werden *notwendige* Beziehungen zwischen Genese, Einsatz und schädlichen Folgen im Technikeinsatz aufgedeckt. In der sozialwissenschaftlichen TA gängige Problematisierungen<sup>380</sup>, inwieweit Wirkungsketten zwischen Technik und Gesellschaft überhaupt kausal bestimmbar oder auch prognostizierbar seien, erklären jedoch die Analyse notwendiger Wirkungsketten für unmöglich. Einen grundsätzlichen Wirkungszusammenhang von Technik und Gesellschaft halten sie gleichwohl aufrecht. In der Konsequenz ist nicht die Befassung mit den Technikfolgen, sondern das *Dilemma mangelnder Prognosefähigkeit* dann der eigentliche Gegenstand der TA.<sup>381</sup>

Im folgenden soll zuerst das elementare Verhältnis zwischen Technikwissenschaft und (staatlichem) Bedürfnis nach Technikfolgenabschätzung, für das politisch unerwünschte Folgen konstitutiv sind, genauer untersucht werden. Eigentlich sind Aufdeckung und Abschätzung von Risiken für staatliche Projekte Aufgabe der Bürokratie— vgl. die Studie von Alain Minc und Simon Nora. Welche Rolle kommt hierbei den Technikwissenschaften zu? Gibt es überhaupt *Technikfolgen*, die nicht bekannt sind? Wenn es denn, wie in der wissenschaftlichen Konzeption und Methodik der TA behauptet, ein informationelles „Kontrolldilemma“ geben sollte, weil die Auswirkungen einer Technologie sich erst dann bemerkbar machen, wenn sie sich schon verfestigt hat und nur noch begrenzt umzugestalten ist<sup>382</sup>— könnte eine andere *Technikgestaltung* negative Auswirkungen ex ante obsolet machen, so daß es an der Technikwissenschaft liegt, ihre Prinzipien zu überdenken?

---

das Risikopotential zu vermindern, das mit dieser nicht beherrschten Technik verbunden ist. Grund für ausgefeiltere und für die Betreiber kostenträchtige Sicherheitsvorkehrungen beim Bau der AKW in Deutschland war aber nicht die soziale Folge, daß ein politisches Projekt auf mangelnde Akzeptanz bei Teilen der Bevölkerung stößt, sondern eine volkswirtschaftlich gewünschte Technik in den Griff zu kriegen.

<sup>379</sup> vgl. Naschold (1987), a.a.O., S. 15.

<sup>380</sup> a.a.O., S. 16f.

<sup>381</sup> Vgl. das bereits in Teil I.2.4 aufgeführte Zitat aus : Westphalen, Raban von (Hrsg.) (1988). Technikfolgenabschätzung. Oldenbourg-Verlag, S. 345; Hervorh. CK:

„... führen die *Grenzen unserer Prognosefähigkeit*, die Beschränktheit des Wissens um künftige Technikrisiken und um nützliche Anwendungen dazu, daß die gesellschaftliche Kontrolle der Technik vor einem *Dilemma* steht.“

<sup>382</sup> Vgl. Frieder Naschold, a.a.O., S. 17.

Diese Auffassung findet sich schon lange in Konzepten wie dem der sozio-technischen Gestaltung von Arbeitssystemen, das arbeitswissenschaftliche Prinzipien in die Technikgestaltung integriert. Bei diesem Technikverständnis wird auf ein neues Welt- bzw. Menschenbild rekurriert: An die Stelle eines mechanistischen Weltbildes wird das Konzept der Selbstorganisation gesetzt, das auch für den arbeitenden Menschen gelten müsse. Deshalb wird eine menschenorientierte, partizipative Technikgestaltung gefordert. Solche Vorstellungen sind in die Informatik eingeflossen, wenn sie sich gegen eine technizistische und für eine den Arbeitsprozeß insgesamt berücksichtigende Sicht der Softwaregestaltung ausspricht. Auch eine Technikfolgenabschätzung, die innerhalb der technischen Disziplin erfolgt, ist insofern per se *Technikbewertung*. Denn die Technik wird auf ein arbeitswissenschaftlich oder philosophisch oder auch politisch oder betrieblich vorgegebenes „Soll“ bezogen.

Diese Bezugnahme findet in der wissenschaftlichen TA— — im Unterschied zur institutionalisierten Politikberatung<sup>383</sup>— — jedoch häufig auf einem sehr abstrakten Niveau statt und weniger hinsichtlich der jeweiligen konkreten Vorgaben, was erwünschte, was nicht erwünschte Technikfolgen sind. Auch geht es weniger darum, anhand der vorfindlichen Einsatzbedingungen zu untersuchen, warum (Informations-)Technik systematisch und nicht nur zufällig so eingesetzt zu werden pflegt, daß sie unerwünschte Folgen hat. Vielmehr findet ein unmittelbarer Rückbezug der Technikfolgen auf die Technikwissenschaftler und deren Rechtfertigung statt:

„Professionelle Verantwortung zu übernehmen, Verantwortung für die Produkte der eigenen Arbeit und für die Gestaltung der Arbeit anderer, ist eine zentrale Forderung an die Informatik. ... Gelingt es nicht, aus der Disziplin heraus eine Anbindung an die gesellschaftlichen Folgen und Wirkungen zu erzielen, könnte die Informatik ... zur >bloßen Technologie, zum Erfinder und Träger von Rechendiensten< verkommen.“<sup>4384</sup>

Der Rekurs auf Ethik wird notwendig:

„Zu verstehen, was programmiert werden soll, und mit dem Ergebnis solcher Analyse *verantwortbar* umgehen zu lernen, geht über rein formale Fähigkeiten hinaus.“<sup>4385</sup>

Gleichzeitig werden Gründe dafür genannt, daß man Individuen nicht auf die Erfüllung von Standeskodizes verpflichten darf. Worin aber unterscheidet sich eine ethisch reflektierte Praxis dann praktisch?

### **Was ist Gegenstand der Technikfolgenabschätzung?**

Technik existiert nicht naturwüchsig, sie verdankt sich einem planmäßigen Eingriff in die natürlichen Voraussetzungen. Dabei kommt es auf die Wirkungen der geschaffenen Artefakte, die Folgen ihres Einsatzes gerade an. Und in einer Welt, in der vom Atom bis zur Großlandschaft, vom Gestein bis zum Rind alles durch den Einsatz von Technik geprägt ist, in der also eine gezielte Nutzenanwendung von Naturgesetzen stattfindet, sind die damit in Gang gesetzten Wirkungen im Prinzip bekannt. Wenn von Regierungen, Parlamenten und Öffentlichkeit regelmäßig Folgen der Technik konstatiert werden, die nicht erwünscht sind, so können diese gegen Ende des 20. Jahrhunderts nicht darin begründet sein, daß Naturwissenschaft und Technologie noch zu we-

<sup>383</sup> Hierunter sollen im folgenden auch Expertisen für Interessensverbände wie die Gewerkschaften subsumiert werden.

<sup>384</sup> W. Coy (1992). Informatik – Eine Disziplin im Umbruch?, a.a.O., S. 8f.

<sup>385</sup> W. Coy (1993). Reduziertes Denken. In: Schemel, P. et al. (Hrsg.) Informatik und Philosophie, S. 46 (Hervorh. CK).

nig wüßten. Die Technikwissenschaften sind diejenigen Disziplinen, die tatsächlich um die Folgen der Technik wissen— \_\_ sonst hätten sie ihre Entwicklung gar nicht zustande gebracht. Auch wird mit der Befürchtung nicht erwünschter Wirkungen implizit ausgesprochen, daß mit der Schaffung technischer Artefakte auch ihre Wirkungen bekannt sind. Das politische Bedürfnis, den technischen Sachverstand um eine TA zu ergänzen, speist sich nicht aus *Technikfolgen*, sondern verdankt sich *Interessen an Techniknutzung*, die sich über bestimmte schädliche Folgen *hinwegsetzen* wollen.

Das am meisten diskutierte Beispiel ist (oder war) die Energieerzeugung durch Kernspaltung<sup>386</sup>, die ohne für Menschen schädliche Strahlungen nicht zu haben ist. Insofern sind nicht die Folgen der Technik abzuschätzen, sondern die der *Ziele*, für deren Erreichung die Technik entwickelt und rücksichtslos gegenüber den damit verbundenen bekannten Schädigungen eingesetzt wird. Daran gemessen ist das Wissen von Naturwissenschaft und Technologie tatsächlich mangelhaft; denn es ist einfach *gültig*, auch wenn es Technikfolgen kennt, die, weil schädlich und nicht beherrschbar, *gegen* den Einsatz der Technik sprechen.

Nicht umsonst also ist die Technikfolgenabschätzung im Kern keine naturwissenschaftliche oder ingenieurmäßige Disziplin. Die TA, wie sie ursprünglich zur Politikberatung etabliert wurde, erhebt das *Ausmaß* unerwünschter Wirkungen und prognostiziert dessen (Un-)Verträglichkeit mit der eigentlichen Nutzungsabsicht: Inwieweit lassen sich die schädlichen Folgen als Nebenwirkungen einkalkulieren, inwieweit laufen sie der Zielsetzung des Technikeinsatzes entgegen? Dies ist der eigentliche Inhalt der Technikfolgenabschätzung.

Um beim Beispiel der Kernspaltung zu bleiben: Die ruinösen Wirkungen für äußere Natur und Menschen, sofern nicht wie bei der Atombombe beabsichtigt, werden erfaßt, quantifiziert und in Grenzwerte<sup>387</sup> übersetzt. Anhand von Szenarien— \_\_ vgl. bei der TA von Kernkraftwerken z.B. die für einen GAU— \_\_ werden theoretische Alternativen für die politische Entscheidung entwickelt, ab welchem Ausmaß an Schädigungen von Land und Leuten die Ziele des Technikeinsatzes konterkariert werden (könnten). Nach den *Gründen* einer Techniknutzung, die schädliche Folgen billigend in Kauf nimmt, wird in aller Regel nicht gefragt:

- Die Richtung der TA, die zu einem effektiveren Technikmanagement beitragen will, übernimmt schlicht die politische Risikodefinition und behandelt als Folgen von Technik, was sich praktisch gültigen Nutzenbestimmungen des Technikeinsatzes, also einem der Technik und den ingenieurmäßigen Kenntnissen über sie äußerlichen Maßstab verdankt— \_\_ s. Grenzwerte. Prognosen und Instrumentarien zur Nutzen-/Schadenbilanz werden entwickelt, wegen der gewollten Wirkungen werden die negativen Wirkungen im Prinzip als hinnehmbar und für die Betroffe-

<sup>386</sup> Auch in der Informatik wird gefragt, was die Disziplin aus der Technikfolgendiskussion um die Bewertung der Risiken der Kernenergie lernen kann. Vgl. Friedrich et al. (Hrsg.) (1995), a.a.O., S. 305f.

<sup>387</sup> Ein Grenzwert übersetzt die Entscheidung, sich über bekannt schädliche Folgen einer Techniknutzung hinwegsetzen zu wollen, in einen numerischen Wert. Sein Maßstab ist der Grad der Aushaltbarkeit der schädlichen Folgen. Der Sachverstand von Technologen bei der Entwicklung von Grenzwerten wird dafür benötigt, diesen Maßstab handhabbar zu machen.

Ein Muster für solche Beweisführungen: Wenn die Verstrahlung von Land und Leuten durch Atomkraftwerke mit der natürlichen Radioaktivität im Hochgebirge verglichen wird, die viel höher sei, dann wird das Wissen um die Schädigung durch Atomkraftwerke nicht entkräftet; vielmehr werden Einwände gegen die Strahlenbelastung durch Atomkraftwerke zurückgewiesen, indem diese Belastung wie eine naturgegebene hingestellt wird. Die Energiepolitik, die den Bürgern ihre Schädigung durch Atomkraftwerke aufzwingt, kommt gar nicht vor.

nen zumutbar unterstellt. Die Interessen, die Maßstab der Folgensortierung sind, werden dabei als Sachzwänge aufgefaßt und so unumstößlich wie Naturgesetze gedacht.

- Oder es wird das herrschende „Cui bono?“<sup>388</sup> in Frage gestellt, um es *umzuwerten*: Ausgerechnet die Wirkungen, die für Menschen und Natur schädlich und insofern ganz und gar nicht nebensächlich sind, sollen nicht zu Nebenwirkungen erklärt werden, die uninteressant, vernachlässigbar oder auch naturnotwendig und deshalb hinzunehmen seien. Eine solche der geltenden Risikodefinition entgegengesetzte Position wurde vor einigen Jahren im Rahmen der TA berücksichtigt:

### Sozialorientierte Technikgestaltung

Die Schadensliste, die im Rahmen von staatlich aufgelegten Programmen zu einer sozialorientierten Technikgestaltung aufgestellt wurde, ist nicht unerheblich: Von der Massenarbeitslosigkeit über die Dequalifizierung ganzer Berufszweige bis zur permanent gesteigerten Leistungsverausgabung und Gesundheitsschädigung reichen Negativfolgen, die beim betrieblichen Technikeinsatz anfallen. Von *Technikfolgen* kann also keine Rede sein. Liegt es dann in der Macht der Technologie, solche Folgen zu verhindern? Für den betrieblichen Technikeinsatz ist es entscheidend, inwieweit die abhängig Beschäftigten ihre Interessen gegen das der Kapitaleigner durchsetzen. Darauf ist eine sozialorientierte Technikgestaltung praktisch verwiesen. Denn „viel mehr als von technisch-naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten wird Technik von den Zielen bestimmt, die mit ihrer Anwendung erreicht werden sollen.“<sup>389</sup>

In der Retrospektive auf die 70er und 80er Jahre ist jedoch ~~eine eher gegenteilige Entwicklung~~ ein Zurückstecken der Gewerkschaften zu verfolgen: Im Zuge wachsender Arbeitslosenzahlen wurde, Formen von Leistungsverdichtung, einer flexiblen Anpassung der Arbeitszeit an die Geschäftskonjunktur zugestimmt, das Senkung des Lohnniveau auch s. u.a. über Lohnverzicht der Gewerkschaften in Tariflohnrunder und Aufgabe von Lohnrahmen- und Manteltarifbestimmungen in Tarifrunden gesenkt. Auch haben die Gewerkschaften mittlerweile im „Bündnis für Arbeit“ Positionen der Kapitaleseite wie die Behauptung, hohe Löhne seien eine Schranke für Beschäftigungserhalt, übernommen.<sup>390</sup> Indem einen Arbeitsplatz zu haben, zum obersten Anliegen auf Arbeitnehmerseite gemacht wird, streichen sich logisch alle Ansprüche an einen Arbeitsplatz durch.

Ist eine Technikgestaltung im Arbeitnehmerinteresse dann gegenwärtig eine praktische Gestaltungsoption der Informatik? Oder hat das Attribut „sozialorientiert“ implizit einen Bedeutungswandel durchgemacht?

In Konzepten *partizipativer Softwaregestaltung* wird zwar an der Auffassung festgehalten, eine gegenüber den abhängig Beschäftigten verantwortliche Technikentwicklung zu verfolgen. Doch von Interessensgegensätzen zu den Kapitaleignern ist weniger die Rede. Die abhängig Beschäftigten werden eher in der Rolle thematisiert, Be-

<sup>388</sup> Der Tagungsband über die FfF-Jahrestagung 1992 trägt quasi programmatisch den Titel: „Informatik – cui bono?“ (W. Langenheder et al. (Hrsg.) (1992). Informatik cui bono? Springer Verlag: Berlin)

<sup>389</sup> Vgl. Friedrich et al. (1982). Computereinsatz: Auswirkungen auf die Arbeit, S. 13.

<sup>390</sup> Vgl. dagegen z.B. Helmuth Schütte: Wirtschaftliche und politische Aspekte des Computereinsatzes, S. 71ff. In: Friedrich, Jürgen et al. (1982). *A.a.O.*, S. 59ff. Computereinsatz: Auswirkungen auf die Arbeit. Schütte weist auch darauf hin, daß alle Beweisführungen der Unternehmenseite letztlich darauf hinauslaufen, „Einkommen, Urlaubsregelungen und soziale Absicherung usw. der Arbeitnehmer ... nach Möglichkeit auf das Niveau der sogenannten ‚Billiglohnländer‘ zu drücken.“ (S. 72)

troffene des Technikeinsatzes zu sein, die deswegen auch am Gestaltungs- und Einführungsprozeß beteiligt werden sollten. Darüber mögen informationstechnische Arbeitsmittel tatsächlich aufgabenangemessener, nützlicher und nutzbarer und von den Nutzern besser akzeptiert werden. Inwiefern es sich dabei jedoch um eine sozial- statt kapitalorientierte Technikgestaltung handelt, sei dahingestellt. Vertreter partizipativer Einsatzszenarien werden nicht grundlos damit argumentieren, um wieviel *effizienter* ihre Vorgehensweise gegenüber der Wasserfallmethode letztlich sei.<sup>391</sup>

Die negativen Folgen, die kapitalistische Investitionen in neue Technik für die Arbeitnehmer bedeuten, für relativierbar zu erklären, unabhängig davon, inwieweit Arbeitnehmer sich dagegen zur Wehr setzen, deutet sich im Begriff der Partizipation bereits an.<sup>392</sup> Logisch gesehen werden „Folgen kapitalorientierter Technikanwendung“, die im Rahmen der Programme zur sozialorientierten Technikgestaltung festgehalten wurden, in mögliche Folgen umdefiniert, denen sich andere mögliche Folgen entgegenstellen lassen.<sup>393</sup> Die kapitalistische Kalkulation einerseits als *Grund* schädlicher Wirkungen auf die Arbeitnehmer wird zu *einem* Orientierungspunkt neben anderen *möglichen* erklärt.

Neue Formen der Arbeitsorganisation mit Inhalts- und Verantwortungsbereicherung der einzelnen Tätigkeiten sind eine Grundlage dafür, daß neue Softwaregestaltungsprinzipien eine Nachfrage finden. Aber begründet sich darüber eine neue Vereinbarkeit sozialorientierter und kapitalorientierter Interessen? Der Sache nach wird beim Konzept der partizipativer Technikgestaltung Kapitalorientierung und tayloristische Arbeitsteilung und -organisation ineingesetzt; denn im Abgehen von dieser Arbeitsteilung wird eine Relativierung der Kapitalorientierung zugunsten einer menschengerechteren Arbeitsgestaltung gesehen. Kapitalverwertung als ökonomischer Zweck der Arbeit und Arbeitsorganisation als Mittel sind aber zu unterscheiden; von der Veränderung des Mittels kann nicht ohne weiteres auf einen neuen Zweck geschlossen werden.<sup>394</sup>

<sup>391</sup> In gemeinsamen Diskussionen vertrat Peter Brödner vom „Institut Arbeit und Technik“ in Gelsenkirchen diese Position. Er kann sich dabei auf neuere Literatur zum Einsatz von IT in der Arbeitswelt stützen.

<sup>392</sup> Vgl. z.B. Friedrich, Jürgen, et al. (1982), a.a.O., S. 51 (Hervorh. CK) : „Unter den gegebenen wirtschaftlichen Macht- und Herrschaftsverhältnissen bestimmen die Unternehmer *allein* über Ziele und Formen des Computereinsatzes. Die Folge davon ist, daß sich eine solche kapitalorientierte Entwicklung und Anwendung von Computern für die Beschäftigten in den meisten Fällen negativ auswirkt.“ Mittlerweile führt das Mitbestimmungsrecht bei Kündigungen z.B. nicht einmal mehr dazu, daß das Unternehmen auf Sozialpläne verpflichtet wird – es kommt also bei der Frage, wie schädliche Folgen für die abhängig Beschäftigten verhindert werden können, auf Ziele und Inhalte der Mitbestimmung an und weniger darauf, daß die Unternehmen nicht allein bestimmen.

<sup>393</sup> „Technische und organisatorische Gestaltungsspielräume ergeben sich zum einen aus der Tatsache, daß die Entwicklung der Computertechnik, die Gestaltung einzelner Computersysteme und ihre spezielle Einsatzform nur zum Teil technisch bestimmt sind – hier lassen sich also auch die Interessen der abhängig Beschäftigten einbringen. Zum andern ergeben sich Gestaltungsmöglichkeiten daraus, daß den Beschäftigten in der Übergangs- und Einführungsphase von Computersystemen eine entscheidende Bedeutung zukommt: Ohne ihr Wissen und ihre Bereitschaft, an der Umstellung mitzuarbeiten und die eingeführten Systeme zu akzeptieren, ist der Computereinsatz häufig zum Scheitern verurteilt.“ (a.a.O.) Hier ist der Inhalt des Arbeitnehmerinteresses aber darauf beschränkt, eine für die an oder mit dem Computer Arbeitenden erträglichere Computergestaltung darüber zu erreichen, daß diese die Umstellung akzeptieren und an ihr mitarbeiten.

<sup>394</sup> Empirisch ließe sich des weiteren anführen, daß wohlgemeinte Verfahren partizipativer Softwareentwicklung wie STEPS bisweilen daran scheitern, daß es immer noch der Entscheidung der Firmenleitung obliegt, ob und wenn ja, welche Mitarbeiter in welchem Umfang am Projekt teilnehmen. Auch kann nicht von der Abschaffung des Prinzips tayloristischer Arbeitsteilung gesprochen werden; die Arbeitsorganisation wurde dort verändert, wo Aufgabenbereicherung und mehr Verantwortung des einzelnen effizienter

Worin besteht dann sozialorientierte Technikgestaltung?

- Einerseits in neuen technischen Konzepten wie ergonomische und benutzerfreundliche Hardware- und Softwaregestaltung. Die Karriere solcher Konzepte, die mittlerweile immer mehr zum Standard in einer kapitalorientierten Arbeitswelt werden, spricht nicht gegen sie. Doch wenn die Genese neuer Programmiermethoden wie der Objektbasierung dem Umfeld der skandinavischen Informatiker zugesprochen wird, so spricht das nicht für die Sozialorientierung dieser Softwaretechnik. Eher läßt sich darauf schließen, daß die Sozialorientierung der Technologen der Technikgestaltung selbst, sofern sie praktisch implementiert wird, letztlich äußerlich ist und
- eine Selbstsicht der Technologie darstellt: Man orientiert sich auf soziale Aspekte oder gewerkschaftlich. Indem sich Informatiker zu dieser Orientierung entscheiden, bleibt auch bei ihrer kritischen Beschäftigung mit Technikfolgen, die die herrschenden Einsatzkriterien nicht als selbstverständlich unterstellt, die wissenschaftliche *Analyse* des Produktionsverhältnisses ausgeblendet. Deswegen wird Technik voraussetzungslos und prinzipiell für alle Interessen verfügbar gedacht<sup>395</sup>, so daß „Chancen“ wie „Gefahren“ ziemlich unentschieden vorliegen. Belegmaterial für Änderungspotentiale läßt sich finden: Ergonomisch gestaltete Technik z.B. erleichtert die Arbeit — — nur ist *mit der Technik* überhaupt nicht entschieden, ob ihr Einsatz tatsächlich auf Erleichterung hinausläuft oder ob ergonomische Arbeitsbedingungen die Grundlage dafür abgeben, daß der Betrieb die Leistung pro Zeiteinheit intensiviert und damit die Arbeit erschwert.

### Der Rekurs auf Ethik

Wenn die sozialorientierte Technikentwicklung kritisch gegen herrschende Sortierkriterien nach gewollten Wirkungen und unerwünschten Nebenfolgen des Technikeinsatzes auftritt, dann definiert sie sich also über ihren Anspruch nach einer gerechteren und humaneren Welt.<sup>396</sup> Wirtschaftswachstum und die Selbstrechtfertigung

---

zu sein versprechen. In Unternehmen wie Daimler-Benz, die auf Mitarbeiterführung Wert legen, wurden Verfahren des „Total Quality Management“ eingeführt, mittlerweile aber wieder zurückgenommen. Ein historisches Beispiel: Volvo war ein vielzitiertes Vorzeigeunternehmen, daß Rendite sich auch mit Gruppenarbeit erwirtschaften läßt; das Unternehmen führte dann zur Enttäuschung der Arbeitswissenschaft Fließbänder ein.

<sup>395</sup> Bei den DGB-Gewerkschaften hat die Politik der Sozialpartnerschaft im Zeichen steigender Arbeitslosenzahlen zur sukzessiven Aufgabe von Forderungen in Lohn- und Gehalts- und Manteltariffrunden und von ehemals erreichten Tarifvereinbarungen geführt. In der gewerkschaftlichen Vernunft, daß Arbeiter nur soweit berücksichtigt werden können, wie die Wirtschaftslage es zuläßt, verrät sich, daß es eben um kein partnerschaftlich zu vereinbarendes, sondern um ein *ausschließendes* Verhältnis von Rentabilität der Arbeit und Lebensunterhalt und Erhaltung der Gesundheit der Arbeiter geht.

<sup>396</sup> Bisweilen wird sich auch vom vorfindlichen Material der Negativbilanz kapitalistischer Techniknutzung gänzlich freigemacht und zur Gegenkritik fortgeschritten, indem der *wirkliche Gegensatz* zwischen kapitalistisch kalkuliertem Technikeinsatz und den Quellen des Reichtums (Arbeit und Natur), die wegen dieses Produktionszwecks zerstört werden, in „*ideologisch geprägte Gegensätze*“ verwandelt wird, die „die gesellschaftliche Auseinandersetzung um die Entwicklung und den Einsatz neuer Techniken ... bisher vielfach gekennzeichnet“ habe. Und es wird stattdessen zum „sachlich orientierten Diskurs“ aufgerufen, gerade so, als wären die negativen Folgen des Technikeinsatzes auch darin begründet, daß ihre Kritiker unsachlich Gegensätze aufgerissen hätten. Was bleibt, ist die Selbstbestätigung von Technologen, nur das Beste zu wollen: „Ziel der Steuerungsbemühungen muß es sein, den Prozeß so zu gestalten, daß die Entwicklung und der Einsatz von Technik dem sozialen und kulturellen Fortschritt dienen, d.h. zur allgemeinen Verbesserung der Lebensbedingungen auf der Erde beitragen. Dieses Ziel enthält zwei Komponenten...: Erhaltung und Entfaltung. Erhaltung meint die Fortdauer menschlichen Lebens im Kontext kultureller und natürlicher Lebenszusammenhänge. Entfaltung bezieht sich auf die innere Dynamik von

der Technologie durch die Machbarkeit von Techniken werden als Werte abgelehnt, an ihre Stelle alternative Werte gesetzt, an denen man sich orientieren will. Damit wird notwendigerweise vom kritisierten *Befund weggegangen* hin zu der Frage, an welchen Werten sich ein verantwortlicher Umgang mit Technik auszurichten hat.<sup>397</sup>

Doch auch ohne alternative Orientierung ist Technikfolgenabschätzung und -bewertung *kritisch*: Im Sinne der Politikberatung soll sie ja gerade bedenkliche Folgen aufzeigen. Ob der Vorwurf ausschlaggebend war, TA sei Technikverhinderung, oder das eigene Bedürfnis nach *Begründungen* für eine kritische Disziplin: Technikfolgenabschätzung und -bewertung per se werden um ethische Reflexionen ergänzt. Damit wird die Abstraktion von vorfindlichen Technikfolgen in der wirklichen Welt sozusagen programmatisch:

- De facto sind andere als ethische<sup>398</sup> Gründe ausschlaggebend, wenn bei Entwicklung und Einsatz von Technik mit Schädigungen kalkuliert wird. Umgekehrt: Wenn die Umwelt nicht zerstört würde, wäre sie gar kein Wert. Dito die Forderung nach Humanisierung der Arbeitswelt: Wenn Arbeit nicht als Leistung pro Zeiteinheit kalkuliert, mithin die Verausgabung von Arbeitskraft verlangt würde, gäbe es keinen Grund, die Berücksichtigung des Arbeiters als Humanum, als mit Willen ausgestattetem Menschen zum Wert zu erheben.
- Mit der Frage, ob der Informatiker die Früchte seiner Arbeit verantworten kann, wird die Verantwortung, die getragen wird, ausgeblendet, und mit ihr die Gründe für Entscheidungen, deren Folgen ursprünglich das Material für die Frage nach der Verantwortbarkeit ist<sup>399</sup>. Jeder, das Individuum schlechthin, wird ohne Rücksicht auf seine unterschiedliche praktische Verantwortlichkeit mit ethischen Grundsätzen konfrontiert, als würde sich alles daran ausrichten lassen.
- Um die Schwere der Verantwortung zu betonen, werden Technikfolgen sogar *erfunden*: Ein Stromausfall wird zum GAU der informationstechnisch geprägten Welt erklärt, ausgerechnet von Fachleuten, die es besser wissen müßten<sup>400</sup>, denn die Datensicherung gegen Stromausfall ist integraler Bestandteil von informationstechnischen Systemen. De facto hat es auch keine Datenverluste gegeben, als bereits zweimal in

---

Menschen und Gesellschaften. Danach ist Erhaltung nur im Prozeß der Entfaltung möglich“. Langenheder et al. (1992), a.a.O., S. V (Hervorh. CK). Auf „Erhaltung und Entfaltung“ machen sich Informatiker übrigens den Reim: „Gestaltung“. Anscheinend spielt es keine Rolle, inwieweit diese totalen Abstraktionen überhaupt auf die Tätigkeit der Softwaregestaltung rückführbar sind – dies im Unterschied zu den Kategorien „Verstehen“ und „Herstellen“, die in der Begründung der Informatik als Gestaltungswissenschaft wichtig sind.

<sup>397</sup> Neben der sozialorientierten Gestaltung von Informationstechnik wird in „Informatik cui bono?“ eine Liste aufgeführt, deren Ähnlichkeit mit der politischen Wertekonjunktur unverkennbar ist: Ökologie, Frauen, soziale Innovation, Mobilität, modernes Menschenbild. Allerdings ist aus der Identität der Werte nicht auf die Identität der Wertedefinition und Wertmaßstäbe zu schließen.

<sup>398</sup> In der Philosophie wird zwar zwischen Ethik und Verantwortung geschieden, weil letztere keine philosophische Frage ist, sondern durch z.B. rechtliche Setzungen bestimmt wird. Der ethische Rekurs der Technikbewertung geht aber von der Verantwortung bzw. Verantwortbarkeit der eigenen Berufstätigkeit aus. Vgl. die am Anfang dieses Kapitels bereits aufgeführten Zitate aus Coy (Hrsg.)(1992). Sichtweisen der Informatik, S. 8f. und Coy (1993), a.a.O., S. 46.

<sup>399</sup> Bemerkenswerterweise ist bei denjenigen, die in Ausübung ihrer Ämter regelmäßig die Schädigungen verursachen und die Verantwortung dafür tragen, von Amtsverdrossenheit nichts zu bemerken. Und die Wertedebatte bringt sie in aller Regel nicht in Verlegenheit, sondern sie beteiligen sich daran, initiieren sie bisweilen auch selber; sie ist der Weg ihrer Legitimation.

<sup>400</sup> Langenheder, Werner, Technikfolgenabschätzung und sozialorientierte Gestaltung. In: Friedrich et al. (Hrsg.) (1995). Informatik und Gesellschaft, a.a.O. S. 307.

den letzten Jahren an der gesamten Westküste der USA der Strom völlig ausfiel. Oder es werden ungeheure Risikopotentiale, von denen sich die praktisch Zuständigen in Staat und Privatwirtschaft noch nicht haben träumen lassen, *ausgemalt* – vgl. den besonderen Stellenwert der Künstlichen Intelligenz. Wenn es darum geht, den Diskurs um eine ethisch reflektierte Technikentwicklung und -anwendung in Gang zu setzen, dann sind offenbar die *bestehenden* unliebsamen Technikwirkungen nicht gravierend genug – denn warum sonst werden Erfindungen und Übertreibungen für nötig gehalten.

Sich ethische Leitlinien zu geben, ist zur Selbstverständlichkeit für berufständische Vereinigungen von Informatikern geworden. Daß mit Standeskodizes praktisch für das informatische Tun nicht viel gewonnen ist, beklagen vor allem diejenigen, die initiativ dafür waren, die Zunft zur Reflexion der eigenen Verantwortlichkeit anzuhalten:

„Das Verantwortungsproblem läßt sich nicht auf eine Sammlung kontextfreier Verhaltensregeln reduzieren: >Sei gut und mache Deine Arbeit ordentlich!< ... Es gibt keine rein innerdisziplinäre Steuerung verantwortlichen Handelns. Kontextfreie Verhaltensregeln wie im „Universal Code of Ethics“ des amerikanischen Institute of Electrical and Electronics Engineers, dem „Code of good Practice“ der britischen IEE oder wie in der IFIP-Sektion „Computers and Work“ vorgeschlagen, müssen ob ihrer Kontextfreiheit leer und beliebig bleiben“.<sup>401</sup>

Rödiger weist darauf hin, daß die „Ethischen Leitlinien“ der GI, nachdem sie endlich verabschiedet wurden, eher schmückendes Beiwerk als Leitlinien für das informatische Tun sind. Es gibt also von der Warte höherer Werte das — — zur notwendigen Abstraktheit des ethischen Rekurses komplementäre — — Bedürfnis, die Werte auf das wirkliche Tun der Informatik rückzubeziehen. Die eigene Profession wird ins Kreuzfeuer der Kritik genommen — — und damit der ethische Diskurs bereichert: Darf der einzelne Informatiker für Folgen verantwortlich erklärt werden, die Informationstechnik zeitigt? Dürfen Standeskodizes Verbindlichkeit einklagen? Müssen Ethik (allgemeine Prinzipien) und Verantwortung (die Zuweisung einer Handlung an ein bestimmtes Individuum) nicht unterschieden werden?

### Verantwortete Technikgestaltung

Neben dem ethischen Diskurs findet auch der eingeklagte Rückbezug auf das informatische Tun statt: Die Technikbewertung sucht der staatlichen und privatwirtschaftlichen Techniknutzung nachzuweisen, daß die dabei vorgenommene Prioritätensetzung nach gewollten Folgen und unliebsamen, aber wenn nötig, in Kauf zu nehmenden Nebenwirkungen den *Zielen selbst schaden*, für deren Erreichung die Technik als Mittel eingesetzt wird. Dabei ergeben sich Berührungspunkte mit den Anliegen der praktisch bestimmenden Instanzen:

- Politiker müssen sich *entscheiden*, inwieweit sie sich darum kümmern wollen, daß Arbeitskräfte und äußere Natur durch ihre kapitalistische Nutzung in dem Maß angegriffen werden, wie sie als profitliche Produktionsmittel taugen. Von der Wissenschaft wollen sie Entscheidungshilfen.
- Unternehmen, die ständig darauf aus sind, vor den Konkurrenten ihre Produktivität zu steigern, wollen dafür geeignete Resultate aus Forschung und Entwicklung. Deshalb sind sie, so sie es sich leisten können, auch offen für alternative Technik,

<sup>401</sup> Coy (1992) (Hrsg.). Sichtweisen der Informatik, S. 8f. Vgl. auch den Beitrag von Lutterbeck und Stransfeld.

alternative Implementierungsverfahren und partizipative Modelle der Mitarbeiterführung.

Auch wenn die Verantwortungsmaßstäbe der Technologie nicht mit den Maßstäben identisch sind, nach denen z.B. Regularien wie Umweltauflagen, Grenzwerte oder auch Vorschriften wie ein Berstschutz für Atomkraftmeiler erlassen werden—\_ beide Vorgehensweisen kommen zu einer gemeinsamen Art der Bilanzierung: Beim Berstschutz wird das Ausmaß an Schädigung von Land und Leuten der betrieblichen Kostenkalkulation als Faktor gegenübergestellt, der in dieser Kalkulation anders verbucht werden soll. Dem, daß Unternehmen sich lästige Unkosten für die Berücksichtigung der Folgewirkungen zu ersparen suchen, werden volkswirtschaftliche—\_ oder seitens der Technikbewertung ideelle—\_ Folgekosten gegenübergestellt, die die einzelwirtschaftliche Wertschöpfung (z.B. Kilowattpreis für Atomstrom im Verhältnis zum Sicherheitsaufwand für die Energiequelle) negativ ausschlagen lassen. Auch bei der partizipativen Softwaregestaltung wird die Berücksichtigung des Humanums in Zusammenhang gebracht mit einer höheren Verwertung des in IT investierten Kapitals.

Damit werden Sachverhalte gegeneinander aufgerechnet, also auf den *gleichen Nenner* gebracht, die vom sachlichen Gehalt her einen *Gegensatz* implizieren (wie Schädigungen von Land und Leuten durch Kernkraft und Wertschöpfung der Energieunternehmen oder mangelnde Rentabilität informationstechnischer Rationalisierungsmaßnahmen und mangelnde Berücksichtigung der Betroffenen). Als Faktoren in ein und derselben Bilanz werden die wirtschaftlichen Ziele, die für den Technikeinsatz ausschlaggebend sind, und die davon Betroffenen gleichnamig gemacht; alle gemeinsam haben Probleme mit unangemessener Technik, es gibt *nur* noch durch Technik *Betroffene*. Aus der quasi natürlichen, weil ihres ökonomischen Inhalts entkleideten Schaden-/Nutzenbilanz der Technik leitet sich schließlich der Auftrag ab, den sich die Technikbewertung in praktischer Absicht erteilt: Es gilt darauf zu achten, daß wenigstens *kein vermeidbarer* Schaden angerichtet wird. Von dieser Verantwortungszuschreibung her kritisiert die Informatik in ihrer Sicht als Gestaltungswissenschaft die beiden anderen Sichtweisen, daß es um formal stimmige Systeme und ingenieurmäßige Sorgfalt bei deren Konstruktion zu gehen habe.

Der ethische Rekurs kommt zu ganz konkreten Punkten: Softwareentwicklung soll beispielsweise nach ergonomischen Kriterien vorgehen. Das mag zwar den Käufer unter Umständen mehr Geld kosten. Aber es wird—\_ wie in der These vom Produktivitätsparadox der IT—\_ gleichzeitig damit argumentiert, daß ohne Rücksicht auf ergonomische Gestaltung und Akzeptanz bei den Benutzern der neuen Informationstechnik auch das Unternehmen nicht den bezweckten Effekt erreicht. Anschauungsmaterial dafür gibt es schon seit der Anfangszeit der EDV-Einführung zu Hauf: Damals konnten wegen des Flimmerns und der schlechten Punktauflösung Arbeitskräfte keinen ganzen Arbeitstag lang am Bildschirm arbeiten, die Gewerkschaft setzte die Beschränkung auf vierstündige Bildschirmarbeit pro Tag durch. Erst die Berücksichtigung ergonomischer Kriterien machte diese Einschränkung hinfällig und die konsequente Umstellung auf EDV rentabel. Daß Unternehmen mehr oder weniger kaputte Augen mit mehr oder weniger Kosten bilanzieren, müßte rein logisch einem Informatiker eigentlich befremdlich sein. Doch er teilt die ökonomische Bilanzierung aus dem, dem ethischen Rekurs entstammenden guten Grund, schädliche Folgen für die Arbeitnehmerschaft vermeiden zu helfen. Praktisch entscheidend bleibt die ökonomische Effizienz; vielleicht argumentiert der partizipative menschenorientierte Gestaltungsansatz deswegen zunehmend mehr mit der größeren Produktivität, die sich darüber für die Unternehmen erzielen lasse.

Ein anderes Feld, wo Informatik unnötigen Schaden zu vermeiden sucht, ist der Schutz von Rechtsgütern (Datenschutz, geistiges Eigentum usw.) in elektronischen Netzen. Hier ergeben sich Wirkungen der IKT, die auch staatlicherseits nicht gewünscht werden. Deshalb wird sowohl der TA wie der Entwicklung angemessener technischer Lösungen institutionell Raum geschaffen.

### ***Resümee über Gegenstand und Charakter der TA***

Die Trennung von erwünschten und nicht erwünschten, aber in Kauf zu nehmenden (Neben-)Folgen des Technikeinsatzes erfolgt nach Kriterien, die nicht Naturwissenschaft und Technologie entstammen, sondern den Zielsetzungen, aus denen heraus Technik angewendet und ihre Entwicklung in Auftrag gegeben wird. Weil Wirtschaftswachstum prioritäres Ziel ist, dem der Technikeinsatz subsumiert wird, weil technischer Fortschritt *sans phrase* militärpolitisch begründet ist<sup>402</sup>, werden staatlicherseits Technikfolgen *einkalkuliert*, die schädlich für Land und Leute sind. Im Ursprung war TA Prognose und statistische Behandlung solcher schädlichen Folgen, und sie sollte ausrechnen, wie teuer eine neue Technik im Verhältnis zu ihrem Nutzen kommen wird. Deshalb haben vor allem Parlamente hin und wieder etwas dafür übrig, die Technologiepolitik der Regierung kritisch um eine TA zu ergänzen. Die „Folgen“, deren Abschätzung bei staatlichen Auftraggebern abgeliefert wird, sind dort bekannt; sie begründen den Beratungsbedarf. Folglich werden auch nicht die Folgen abgeschätzt, sondern wie teuer es kommt, sich über die unerwünschten hinwegzusetzen.<sup>403</sup>

Daß es beim Technikeinsatz im wesentlichen um Gewinnmaximierung, Wachstum der Volkswirtschaft und dafür nötige Infrastruktur sowie um überlegene Mittel staatlicher Gewalt geht, ist in der TA bekannt. Als wissenschaftlicher Disziplin, die sich kritisch gegen die Gleichgültigkeit stellt, mit der sich bei Technikentwicklung und -anwendung über schädliche Wirkungen hinweggesetzt wird, ist ihr jedoch der Vorwurf zu machen, daß sie *theoretisch gleichgültig* gegenüber der Frage auftritt, ob zwischen eingetretenen oder zu vermutenden negativen Folgen eines Technikeinsatzes und den herrschenden Zielen der Techniknutzung ein nur zufälliges oder notwendiges Verhältnis existiert. So *fingiert* die Technikfolgenabschätzung seitens verantwortungsbewußter Technologen häufig eine Kosten-Nutzen-Rechnung, z.B. wenn eine nach Rationalisierungsmaßnahmen gestiegene Konkurrenzfähigkeit des Unternehmens unter „Nutzen“, Entlassungen dagegen unter „Kosten“ rubriziert werden. Im Ergebnis wird die Technologie um Theorien ergänzt, derzufolge die verantwortlichen Instanzen einsehen müßten, daß sich manche Fortentwicklung der Technik letztlich nicht lohnt bzw. zumindest bedenklich ist. Wenn Technik aber per se Möglichkeiten und Risiken birgt — — wie soll der Mensch sich da entscheiden? Im ethischen Rekurs schließlich arbeitet sich ein *ideelles Subjekt* an ethischen Prinzipien und der Frage der Zuschreibbarkeit von Verantwortung ab. Daneben tun sich verantwortlich fühlende Technologen alles, um vermeidbare Schädigungen von Mensch und Umwelt abzuwenden. Insofern trägt die Technikfolgenabschätzung bzw. -bewertung zur Selbstlegitimation in Naturwissenschaft und Technologie bei.

<sup>402</sup> Nicht umsonst hat sich ein Gutteil der Gutachtertätigkeit des OTA auf militärpolitisch begründete Felder wie Verteidigung, Raumfahrt, Neue Werkstoffe bezogen. Warum auf diesen Feldern Technologie *sans phrase*, d.h. ohne ständige Relativierung an Kostenkriterien stattfindet, dazu vgl. Teil III.1.1

<sup>403</sup> Wenn DIN-Normen für augenschonende Bildschirme aufgestellt, augenärztliche Untersuchungen von Arbeitenden am Bildschirm staatlicherseits angeordnet werden, dann sind die schädlichen Folgen der gewöhnlich eingesetzten Bildschirme bekannt und werden in Kauf genommen, solange die „guten“ Bildschirme noch teurer sind.

## II.3 TA der IKT als praktizierte Politikberatung: Fallbeispiel KI

Die KI wurde und wird gegenüber der eigentlichen Informatik bevorzugt in Deutschland gefördert. Das Förderaufkommen erreichte das höchste Niveau in den späten 80er Jahren. In dieser Zeit begann eine heftige Phase des wissenschaftlichen und praktischen Experimentierens mit dem Entwurf neuer Programmiersprachen und Systemsoftware.<sup>404</sup> Vor allem Verbundvorhaben<sup>405</sup> in den KI-Teilbereichen der Wissens-, Sprach- und Bildverarbeitung wurden gefördert.

Im „Zukunftskonzept Informationstechnik“ der Deutschen Bundesregierung von 1989 heißt es im Abschnitt über die „Sicherung der technologischen Basis“, daß Innovationschübe in der Informationsverarbeitung von drei Bereichen der Informatik ausgehen werden: Parallelverarbeitung, Software-Technologie, KI, weswegen das BMFT die Förderung der Spitzenforschung auf dem Gebiet der KI auch in den neunziger Jahren fortsetzen wird.<sup>406</sup>

Die Gründe für die prioritäre Förderung der KI werden vor allem in der seit Mitte der 60er Jahre andauernden Software-Krise gesehen: Aufgrund der hohen Komplexität der entwickelten Produkte vergrößerte sich die Kluft zwischen Erwartung und erbrachter Leistung. Die in der Laborsituation entwickelten Methoden der KI versprachen eine angemessenere Funktionalität. Reuse betont, daß Künstliche Intelligenz vom BMFT nicht als „imaginäre Wissenschaft“, sondern als ingenieurmäßige Informatikdisziplin verstanden und gefördert wird. Ihr liege die folgende Definition zugrunde:

„Wenn Wissen die Fähigkeit ist, Daten zu verstehen und zu interpretieren, dann ist Künstliche Intelligenz Wissensverarbeitung auf der Basis von Datenverarbeitung, d.h. die Erfassung von Wissen und die Verarbeitung von Wissen im Computer.“<sup>407</sup>

Doch in dieser Definition ist die Grenze zwischen ingenieurmäßiger Herangehensweise und „imaginärer“ Wissenschaft selbst fließend: Die „Erfassung und Verarbeitung von Wissen *im* Computer“ kann sowohl dafür stehen, daß der Computer Wissen verarbeiten könne, wie auch dafür, daß er ein Hilfsmittel beim Interpretieren und Verstehen von Zusammenhängen ist, wenn bestimmtes Wissen seiner automatischen Verarbeitung zugänglich gemacht wurde.

Doch gibt es Indizien dafür, daß die öffentliche Förderung der KI nicht nur auf die technologische Basis der Informationsverarbeitung gerichtet war, sondern sich auch

<sup>404</sup> Coy, Wolfgang (1994). Expertensysteme – Künstliche Intelligenz auf dem Weg zum Anwender? In: Rollinger, Claus. R. et al. (Hrsg.) KI – Künstliche Intelligenz. Organ des Fachbereichs 1 „Künstliche Intelligenz“ der Gesellschaft für Informatik e.V., KI – Sonderheft Juli 1994, S. 153f.

<sup>405</sup> Das KI – Sonderheft Juli 94 gibt einen Überblick über Förderung, Projekte, Bereiche, Anwendungen der KI in Deutschland und der EU. Es wird deutlich, daß die Art der staatlichen Förderung darauf zielte, die Kluft zwischen akademischer und industrieller Welt zu überbrücken. Im Rahmen von ESPRIT-Projekten z.B. arbeitete das ECRC (European Computer-Industry Research Center) mit Nutzern wie Dassault, Renault oder dem Imperial Cancer Research Fund zusammen. Das ECRC selbst wurde 1984 als gemeinsames industrielles Forschungsinstitut von Bull (F), ICL (UK) und Siemens (D) gegründet, mit der Aufgabe einer langfristigen, vorwettbewerblichen Forschung auf dem Gebiet der Informationstechnologie. Ein Überblick über „Anwendungen: Bereiche und Projekte“ ist auf S. 81 zu finden.

<sup>406</sup> Vgl. Fritsch, M. et al. (Arthur D. Little) o.J. (1994). Studie zur Evaluierung des Förderschwerpunkts „KI“ des BMFT.

<sup>407</sup> KI – Sonderheft Juli 1994, a.a.O., S. 48f.

auf die Begründung der KI als eigenem und über die Informationsverarbeitung hinausgehendem Zweig bezog:

- Die Softwaretechnik wurde nicht im gleichen Ausmaß gefördert.
- Wissenschaftler selbst haben das Urteil, daß Fördermittel umso leichter zu erhalten sind, je umwälzender die Technik zu werden verspricht.<sup>408</sup>
- Im Rahmen der – nicht gerade üppig ausgestatteten – TA-Förderung kam der KI in Deutschland eine bedeutende Rolle zu: Die TA der KI war zwischen 1986 und 1993 Gegenstand von zwei Projekten des BMFT, von zwei Forschungsprojekten im Rahmen des SoTech-Programms der nord-rheinwestfälischen Regierung und von zahlreichen Untersuchungen und Tagungen gesellschaftlicher Interessengruppen und Bildungseinrichtungen. Auch die institutionelle TA beschäftigte sich mit der KI: Expertensysteme galten als praxisrelevantester Teil, und gleich zweimal – die Abschlußberichte wurden 1986 und 1989 vorgelegt – beschäftigten sich Enquêtekommissionen des Deutschen Bundestags mit möglichen Folgen der Expertensystemtechnik.<sup>409</sup>
- Auch was die öffentliche Wahrnehmung der IKT anbelangt, so nahm die KI in dieser Zeitspanne eine Sonderstellung ein: Die Spanne der Beiträge reichte von phantastischen Erwartungen zu tiefer Besorgnis.

Die technologische Ausrichtung der KI-Forschung und -Entwicklung, die daneben lief, blieb hinter Erwartungen wie Befürchtungen weit zurück. Von der „Schlüsseltechnologie mit Multiplikatorwirkung“ konnte nicht die Rede sein. Was lief, waren „kulturelle Kämpfe, ... die von den Fragen der technischen Machbarkeit zu Fragen der sicheren Beherrschbarkeit und sozialen Erwünschtheit von bestimmten Computersy-

<sup>408</sup> „Erstaunlicherweise gibt es immer noch anerkannte Wissenschaftler, die der starken KI-These anhängen, wie z.B. [Moravec 93]. ... eventuell auch nur formuliert, um besser an den Markt der Forschungsförderung heranzukommen.“ Cyranek, Günther (1994). *Massiv parallele Ratlosigkeit – Ansätze zur Technikfolgenabschätzung der KI in der Schweiz*. In: Cyranek, Coy (Hrsg.) (1994). *Die maschinelle Kunst des Denkens. Perspektiven und Grenzen der Künstlichen Intelligenz*, S. 145.

Oder auch Crevier, Daniel (1994). *Eine schöne neue Welt?*, S. 21: „Die Notwendigkeit, Forschungsgelder zu bekommen, kann bei Wissenschaftlern ... zu einer gewissen Unbedachtheit führen. Wie die Kernphysik, die Weltraumforschung und die Astronomie wird die KI aus Regierungsmitteln finanziert. Da die frühen auf diesem Gebiet tätigen Forscher als Davids gegen Goliaths antraten, sahen sie nur eine Möglichkeit, den etablierten Disziplinen Forschungsgelder abzugeben: Sie strichen ihre Verdienste heraus – ja nachdrücklicher, desto besser. ... Allerdings haben sie (die KI-Forscher; CK) mittlerweile erkannt, daß voreilige Vorhersagen und leere Versprechungen ihnen nicht zum Vorteil gereichen.“

<sup>409</sup> Übersichten über die TA der KI in Deutschland sind zu finden in:

Bonsiepen, Lena. *Folgen des Marginalen. Zur Technikfolgenabschätzung der KI*. In: Cyranek, Günther, Wolfgang Coy (Hrsg.) (1994). *Die maschinelle Kunst des Denkens: Perspektiven und Grenzen der Künstlichen Intelligenz*, S. 134.

KI 4, 1990, S.39 f.

Des weiteren ist der Werdegang der KI in Deutschland ausführlich nachgezeichnet in:

Ahrweiler, Petra (1995). *Künstliche Intelligenz-Forschung in Deutschland. Die Etablierung eines Hochtechnologie-Fachs*. Münster/New York: Waxmann.

Im Rahmen der TA der KI wurden seit Mitte der 80er Jahre diejenigen deutschen Standardwerke zur KI erstellt, die die „maschinelle Kunst des Denkens“ auf das maschinell Machbare rückbeziehen (Batelle-Institut – Schubert, Krebsbach-Gnath; Institut für Sozialforschung München – Lutz, Moldaschl; FhG-IAO – Bullinger, Kornwachs; ibek GmbH Karlsruhe – Daniel, Striebel; Universität Bremen – Coy, Bonsiepen; BMFT-Programm Arbeit und Technik/Verbundprojekt NRW – Cremers, Herrmann, Rammert et al.; ibek + Universitäten Karlsruhe und Würzburg – Daniel, Puppe et al; Universität Dortmund – Bachmann, Malsch, Ziegler).

stemen überleiten.“<sup>410</sup> Fragen der technischen Machbarkeit sind fachliche Fragen, letztere öffentlich zu debattierende.

Warum also die Sonderstellung der KI und insbesondere der Expertensystemtechnik? Von der technischen Seite her ist sie eher eine *Randerscheinung* innerhalb der Informatik als eine Leittechnologie. Denn neben der Expertensystemtechnik gibt es andere Methoden wie Neuronale Netze, Fuzzy Logic, genetische Algorithmen als Lösung für Anwendungsbereiche, die nicht vollständig spezifizierbar sind.

Zwei Fragen soll im folgenden nachgegangen werden:

- Saßen Politik, Öffentlichkeit und Wirtschaft der Ideologie der Künstlichen Intelligenz auf?
- Und ist es der TA der KI zu verdanken, daß die KI sich weg von der Ideologie einer „Risiko“-Technologie hin zu einem ergebnis- und anwendungsorientierten Forschungsfeld entwickelte und Probleme wie die Verantwortungsdelegation an Expertensysteme nurmehr in ethischen Reflexionen beheimatet sind?

### Praktische Relevanz der Selbstsicht der KI

Zwei Gründe dürften für die herausgehobene Stellung der KI ausschlaggebend gewesen sein:

- Einerseits der Bedarf an neuen Programmiermethoden:  
Die KI ignorierte die Methoden der Datenverarbeitung, die in der Frühzeit des kommerziellen Rechnereinsatzes in der Wirtschaft üblich waren. In der Laborumgebung der KI-Programmierung wurden Programmiermethoden entwickelt, deren Leistung weit über die gängigen und wenig flexiblen Methoden hinausgehen und eine direktere und flexiblere Anbindung von Arbeitsaufgaben an ihre Umsetzung in Programme bieten. Der Bedarf an solchen Programmiermethoden stieg, als immer kleinere und billigere Rechner entwickelt, zentrale Rechenzentren aufgelöst und zusammen mit neuen Konzepten der Arbeitsorganisation (Stichworte: Lean Production, Lean Management, Fraktale Fabrik) vernetzte Arbeitsplatzrechner eingeführt wurden. Praktisch befriedigt wurde der Bedarf vor allem durch neue Softwaretechniken, die auf Basis der Symbolverarbeitung bis zum heute favorisierten Programmierstil der Objektorientierung entwickelt wurden. Der Bereich KI innerhalb von großen Konzernen war im selben Zeitraum eher eine Spielwiese und wurde für Qualifizierungszwecke genutzt. KI und Softwaretechnik nahmen sich zunächst gegenseitig nicht wahr. Doch nachdem die Unternehmen, die sich KI leisteten, die dort entwickelten „Eckensteher“ für zu teuer befanden, erlernte die KI dann von der Softwaretechnik, welche Anforderungen bei industrieller Softwareentwicklung zu berücksichtigen sind, damit lauffähige Systeme herauskommen (zeitliche, materielle, finanzielle, personelle Ressourcen, Zuverlässigkeitserfordernisse, Wartungs- und Pflegeaufwand usw.<sup>411</sup>). Warum also die „Popularität“ der KI?

<sup>410</sup> Rammert (1992). „Expertensysteme“ im Urteil der Experten. Eine neue Wissenstechnologie im Prozeß der Technikfolgenabschätzung. In: ders., Bechmann (Hrsg.) (1992). Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 6, S. 244.

<sup>411</sup> Vgl. z.B. Fähnrich, K.-P., E. Kurz, Bearbeitung: C. Keller (1994). Betrieblicher Einsatz wissensbasierter Systeme. Hilfen für die Entscheidungsfindung.

Gräslund, Keller (1995). Empirische Fundierung des Weiterbildungsmodells „Wissensmanagement“ – Qualifikationsprofil „Wissensmanagement“, Bedarf in KMU.

- Andererseits dürfte die relative Bescheidenheit der Softwaretechnik zur herausgehobenen Stellung der KI beigetragen haben. Denn die Softwaretechnik hielt sich mit Versprechungen zurück und versuchte, „in kleinen Schritten systematisch ein wissenschaftliches Gebäude um den Computer herum aufzubauen.“<sup>412</sup> Die Popularität der KI verdankt sich insofern ihrer eigenen Selbstüberhöhung als Künstliche Intelligenz, die mehr zu versprechen hat als einfach nur Softwaretechniken.

Warum nun wurde der „Elefant“ KI zur „Mücke“?

Zuerst verlor die KI ihre Reputation als geistige Tätigkeiten revolutionierende Technik in der Wirtschaft. Bonsiepen nennt krisenhafte ökonomische Bedingungen als Grund dafür, daß das Experiment KI beendet wurde. „KI-Projekte müssen sich rechnen wie alle anderen auch!“<sup>413</sup> Sinkende Renditen mögen ein Grund gewesen sein, Geld für diese Art Experimente einzusparen. Vor allem aber waren in der Zwischenzeit Softwarelösungen für anspruchsvolle Aufgaben geschaffen worden, die sich in der Praxis bewährten und zuverlässig waren. Mit KI-Methoden entwickelte Systeme wurden zur Entscheidungsunterstützung eingesetzt und führten die Idee autonomer Systeme, die Expertenarbeit erübrigen könnten, auf ihren ideologischen Gehalt zurück. Der Erfolg der KI in technischer Hinsicht gab den Boden für das Schwinden ihrer Ausnahmestellung ab. Gleichzeitig stellte sich heraus, daß die Expertensystemtechnik eher demjenigen Entwicklungspfad zuzuordnen ist, den Bullinger 1988<sup>414</sup> als schleichende Diffusion und stockende Integration der KI-Techniken beschrieben hat. Der Entwicklungsaufwand ist zu hoch im Verhältnis zum Leistungspotential, das eine solche auf den individuellen Bedarf hin maßgeschneiderte Software bedeutet.

In Öffentlichkeit und Wissenschaft schlossen sich heftige Debatten über eine Krise der KI an. In den letzten Jahren ist es ruhiger um die KI geworden, sie wird „auf dem Weg in die Normalität“<sup>415</sup> gesehen und besinne sich „auf das, was sie kann“, nämlich „die Konstruktion von Informatik-Systemen und nicht die (Aufgabe) der Simplifizierung der Erkenntnistheorie.“<sup>416</sup> Bilanzierungen der Ergebnisse der TA-Studien von der „Entmythologisierung“ der KI und der Rolle der Experten und davon, daß Probleme thematisiert werden, die für die Gesamtheit der Informations- und Kommunikationstechniken charakteristisch sind.

Ist damit die KI auf ihre technische Leistungsfähigkeit zurückgeführt, oder hat sich nur ihre Publizität verringert? Und welche Rolle kommt der TA dabei zu?

### Die Rolle der TA der KI

Bonsiepen schätzt die Rolle der TA hinsichtlich der Ausprägung der KI eher gering ein: „Die Nüchternheit und Bescheidenheit dieser Einschätzungen ist auffallend; der wesentliche Beitrag der TA scheint demnach in der Entmythologisierung der KI zu bestehen. Fraglos trifft dies für die an den Diskursen beteiligten Wissenschaftler zu, offen bleibt freilich, ob und wie diese Erkenntnis in Industrie und KI-Forschung aufgenommen wurde.“ Gleichzeitig weist Bonsiepen darauf hin, daß „ein dominanter Teil der KI-Forschung sich weiterhin über diese Überlegungen hinwegsetzt und die alten

<sup>412</sup> Bonsiepen, Lena. Folgen des Marginalen, a.a.O., S. 138.

<sup>413</sup> a.a.O.

<sup>414</sup> Vgl. Hans-Jörg Bullinger, Klaus Kornwachs (1988). Expertensysteme. Anwendungen und Auswirkungen im Produktionsbetrieb. München: C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung.

<sup>415</sup> W. Brauer in KI – Sonderheft August 1993, a.a.O., S. 85-91.

<sup>416</sup> a.a.O., S. 89.

Paradigmen der intelligenten Maschine verfolgt. „TA-Ergebnisse gelten in solchen Umgebungen als populärwissenschaftliche Diskussionen.“<sup>417</sup>

Die leitende Idee einer *künstlichen* Intelligenz ist also nicht aufgegeben worden. Es wurde auf öffentlichkeitswirksame Ausmalungen verzichtet und deswegen der Elefant zur Mücke. Dort, wo die KI auf Technologie zurückgeführt wurde, hat sich das nicht der TA verdankt: „Die veränderten Erwartungen an die Expertensystemtechnik, die Berücksichtigung sozialer und technischer Risiken, die völlige Aufgabe der Leitidee einer Ersetzung von Fachleuten durch Expertensysteme resultiert trotz gleichlautender Analysen der TA-Studien und kluger Gestaltungsrichtlinien kaum aus dem TA-Prozeß, sondern eher aus den industriellen Erfahrungen mit KI-Systemen.“ Bonsiepen kommt hinsichtlich des Beitrags der TA zu dem Schluß: „TA- und Diskursprojekte haben zur Technikverhinderung oder -gestaltung kaum beigetragen. Nicht die TA hat zur Marginalisierung der Expertensystemtechnik geführt, sondern mangelnde Machbarkeit und Übertragbarkeit im industriellen Umfeld!“ Daß die TA „in den Fortgang der Technikentwicklung gestalterisch oder verhindernd eingreifen (könne), erweist sich rückblickend als Selbstüberschätzung.“<sup>418</sup>

„In erheblichem Umfang erübrigt sich damit die Technikfolgenabschätzung zur Expertensystemtechnik, denn nach dem etwas ironisch von R. Stransfeld formulierten ersten Hauptsatz der Technikfolgenabschätzung hat das, was nicht existiert, keine Folgen.“<sup>419</sup>

Es ist aber zu unterscheiden, „was nicht existiert“:

*Zum ersten* ist die Ideologie der Expertensysteme, sie würden Experten ersetzen, zu unterscheiden von den Expertensystemen, die zustandekamen. Die Ideologie ist am tatsächlichen Potential der laufenden Systeme bis zur Bedeutungslosigkeit relativiert worden. Assistierende KI-Systeme haben andererseits keine breite Verwendung gefunden, weil Anwendungen mit anderen Soft-waretechniken billiger sind.

*Zum zweiten* ist die Relativierung der Expertensystemtechnik zu unterscheiden von der KI als Forschungszweig und akademisches Fach. Resultat der wissenschaftspolitischen Heraushebung der KI ist immerhin ihre *Institutionalisierung* in Form von Lehrstühlen und Forschungsinstituten.

Statt von der wechselseitigen Erübrigung der Expertensystemtechnik und ihrer TA zu sprechen, kann auch festgehalten werden, daß sie sich Insofern kann man davon sprechen, daß KI und TA der KI sich wechselseitig befruchtet haben:

- Die TA der KI erfolgte aufgrund der Selbstüberhöhung der KI und der darauf aufbauenden Idee, mit Expertensystemen ein Rationalisierungsmittel der geistigen Arbeit in die Hand zu bekommen.
- Die im Rahmen der TA erarbeiteten Einschätzungen des Leistungspotentials der Expertensystemtechnik trugen zur Umorientierung der KI und zu technischen Ansätzen bei, Expertensysteme oder auch im weiteren wissensbasierte Software auf ihre tatsächliche Anwendbarkeit hin zu entwickeln. Wenn Unternehmen die „Spielwiese KI“ nicht einfach abschafften, sondern die Entwicklungsziele auf lauffähige Systeme heruntergeschraubt wurden, so waren die TA-Studien zweifelsohne mit verantwortlich dafür. Nicht umsonst waren Institutionen damit be-

<sup>417</sup> Bonsiepen(1995), a.a.O., S. 135

<sup>418</sup> a.a.O., 139.

<sup>419</sup> a.a.O., S. 138f.

auftragt worden, die wie die Institute der Fraunhofergesellschaft mit ihren Industrieprojekten ein Knotenpunkt zwischen Entwicklungen in der Wissenschaft und ökonomischen Sichtweisen und praktischer Verwendung von IKT bilden.

- Die KI ist zum normalen Fach in der akademischen Forschung und Ausbildung geworden. Als solche Hinterlassenschaft der Forschungsförderung ist sie von dieser nicht mehr im alten Maße abhängig.

„Trotz des weitgehenden Verschwindens der KI aus dem industriellen Fokus und der öffentlichen Debatte und der Ernüchterung der Folgenforscher hinsichtlich technischer und sozialer Risiken der KI gibt es keine eigentlichen Verlierer in diesem Prozeß“.<sup>420</sup> Das trifft aber auch für die TA-Forschung zu, die Bonsiepen insofern als Verlierer sieht, als sie nach wie vor das Stiefkind der Forschungsförderung bleibe, obwohl das nicht den stattgefundenen Projekten geschuldet sei. Denn die TA der KI erfolgte aus dem staatlichen Bedürfnis heraus, das Potential der KI zu überprüfen und wurde deshalb auch mit Fördermitteln ausgestattet bzw. institutionalisiert. Das Potential definierte sich durch die Ideologie der Künstlichen Intelligenz und lauter illusorischen Zweckbestimmungen, in denen sowohl der wissenschaftliche Inhalt als auch die Logik potentieller Nutznießer gründlich verfremdet sind. Denn es ist ein Erfordernis der akademischen Konkurrenz um Karrieren und Laborausstattungen geworden, der eigenen täglichen Tüftelei ein vielversprechendes Etikett zu geben. Die TA der KI hat ihren Auftrag erfüllt und dazu beigetragen, die wissenschaftliche und öffentliche Diskussion um intelligente Maschinen zu versachlichen, Technik der KI und ideologische Überhöhungen zu scheiden. Eine „Risiko“-Technologie wurde als ergebnisorientiertes Forschungs- und Technik-anwendungsfeld eingeordnet. Gerade mit der Befriedigung des staatlichen Bedürfnisses hat sich die TA der KI sozusagen selbst die weitere finanzielle Basis entzogen.

Bonsiepen nennt die Informatik als weiteren Gewinner der TA der KI: „Die Informatik hat sich einer Technikbewertung ihrer eigenen Themen erfolgreich entzogen, indem die kritische Diskussion auf ein Randgebiet, die KI, konzentriert wurde. Eine Übertragung berechtigter KI-Kritik auf die Informatik insgesamt ist kaum gelungen. Denn auch wenn ein Großteil der Kerninformatiker nach wie vor der >unsoliden KI< kritisch gegenübersteht und die Übertragbarkeit von Ergebnissen der KI-Bewertung bestreitet, scheinen doch viele der vorgebrachten Kritikpunkte den Kernbereich der Programmierung und Modellierung in der Informatik zu treffen.“<sup>421</sup>

Die Identität von KI und Informatik faßt sich— — wie im vorletzten Kapitel ausgeführt — — im Mensch-Maschine-Vergleich zusammen. Weizenbaum greift diesen Vergleich als grundlegenden Fehler der KI an; doch dieser Fehler ist bestimmend für das Selbstverständnis der Informatik und für den besonderen Ruf, den sie öffentlich genießt. Je älter die Informatik als eigenes Fach geworden ist, desto selbstverständlicher ist dieser Maßstab geworden. Bauer und Goos kritisieren die „antropomorphen Redeweisen“, die von amerikanischen Computerpionieren bereits in der 40er Jahren aufgebracht wurden. Wenn sie selbst von *Grenzen* der Algorithmisierbarkeit sprechen, so bestimmen sie jedoch nicht das Spezifische der geistigen Leistungen, die sich auf den Rechner bringen lassen. Sie werden vielmehr *im Verhältnis zum Denken* als begrenzt definiert.

„Was man vor zwanzig Jahren nur ahnen konnte, ist eingetroffen: der Rechner, das blo-

<sup>420</sup> a.a.O., S. 139

<sup>421</sup> a.a.O.

ße Gerät, ist gegenüber dem Algorithmus, dem Programm, in den Hintergrund getreten.  
... Wird die *software* uns eines Tages beherrschen? Steht Meyerinks Golem vor der Tür?  
... Jedenfalls ist Vorsicht vor dem Überschwange geboten. Dem Laien wird nur allzu  
leicht suggeriert, *computer* könnten alles.“<sup>422</sup>

Von diesem Vergleich von Geist und Computer her, auch wenn er wie hier von Goos und Bauer negativ aufgefaßt wird, grenzt sich die Verantwortungsdebatte in der Informatik von der in anderen Technikwissenschaften ab und gewinnt den facheigenen Stellenwert.

Vor wie nach der Entideologisierung der KI gibt es den Hang, mögliche Folgen des Computers für den Menschen zu übertreiben, indem dem Artefakt grenzüberschreitende Fähigkeiten menschlicher Geistestätigkeit zugeschrieben werden. Weizenbaums Klassiker erhielt den deutschen Titel: „Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft“. Seitdem gilt er in Deutschland als Warner vor der Hybris der Naturwissenschaften.<sup>423</sup> Der Originaltitel „Computer Power and Human Reason – from Judgement to Calculation“ legt das Mißverständnis, der Mensch müsse vor der Macht der Computer geschützt werden, nicht nahe. Weizenbaum argumentiert auch ganz anders, als der deutsche Titel nahelegen will: Was mit dem Computer gemacht wird, für welche Zwecke er eingesetzt wird, ist entscheidend für die Folgen, die unter Zuhilfenahme von IT in die Welt gesetzt werden. Warum genießt ein technisch längst überholtes Programm wie „Eliza“ auch heute noch so große Wertschätzung in der akademischen Öffentlichkeit, auch (oder gerade?) bei Informatikern? Weizenbaum wollte damals psychologische Verhaltensmuster imitieren; er stieß damit auf ein *psychologisches Bedürfnis* – und das hat mit Computertechnik nichts zu tun.<sup>424</sup>

Was also bleibt, sind lauffähige KI-Systeme, die Etablierung der KI als akademisches Fach, die Förderung der technischen KI, die Kognitionswissenschaft als neues geisteswissenschaftliches Gebiet und vor allem das Etikett für die gesamte Informatik, mit der Erfindung intelligenter Maschinen befaßt zu sein.

---

<sup>422</sup> Bauer, Goos (1992). Informatik 2. 4. Auflage. Berlin: Springer, S. 2.

<sup>423</sup> Vgl. den Klappentext der deutschen Ausgabe.

<sup>424</sup> Weizenbaum in der ersten Vorlesung als Gastprofessor an der Universität Bremen im WS 97/98.

### III. Politische Steuerung eines globalen Wachstumsmarkts: IKT als Mittel der Standortkonkurrenz

Die „Informationsgesellschaft“ steht programmatisch für die Standortkonkurrenz, die seit Anfang der 90er Jahre um die wirtschaftliche Nutzung der IKT eröffnet worden ist. In diesem Abschnitt werden systematisch die Steuerungsinstrumente behandelt, die staatlicherseits eingesetzt werden, um diese Konkurrenz für sich zu entscheiden:

- Forschung und Entwicklung neuer Produkte und Verfahren, getrennt von allen Anwendungsinteressen als eigene Sphäre eingerichtet, andererseits der militärische Bedarf als wesentlicher Stimulus des technischen Fortschritts, mit fließendem Übergang zur Entwicklung von Schlüsseltechnologien für die kommerzielle Verwertung, schaffen die nationalen Voraussetzungen für *Produktinnovation* und *Produktivitätssteigerung*, damit zwei der wesentlichen Mittel, mit denen Unternehmen auf dem Weltmarkt konkurrieren. (Teil III.1)
- Die Privatisierung der ehemals staatlichen Monopole in Europa und Japan, die Aufhebung der bisherigen, Geschäftsbereiche zuweisenden Regelungen in den USA sind *nicht nur* eine ordnungspolitische *Voraussetzung* dafür, daß die Telekommunikation zum Geschäftsbereich werden kann. Es werden staatlicherseits Unternehmen geschaffen, mit denen man die eigene Nation als Standort des neu prospektierten Weltgeschäfts mit IKT durchsetzen will: Neben die Verfügung über Produktivität tritt die Ausstattung mit *Kapitalgröße*. Damit sich diesem dritten wesentlichen Mittel in der wirtschaftlichen Konkurrenz andere Marktteilnehmer nicht entziehen können, werden ihre Heimatnationen zur Entgrenzung gezwungen. (Teil III.2)

Trotz WTO-Vereinbarung und gemeinsamer EU-Politik dürften also auch weiterhin häßliche Töne auf dem Parkett der Informationsgesellschaft zu hören sein. (Teil IV.)

#### III.1 Technische Revolutionierung und staatliche Interessen — — zum Verhältnis von staatlichem Forschungsauftrag und Freiheit der Forschung

Können Wissenschaft und Forschung Mittel von Staaten sein, einen Markt, noch dazu einen Weltmarkt zu steuern?

In den staatlichen Programmen und Maßnahmen zur „Informationsgesellschaft“ sind sie zweifelsohne als solche Mittel veranschlagt; das erstreckt sich von Förderprogrammen zur Entwicklung der IKT bis zu Nachfrageimpulsen, die von der Nutzung der neuen Techniken in den Forschungsbereichen selbst ausgehen sollen. Andererseits gehen mit der spezifischen Institutionalisierung von Wissenschaft und Forschung als von der Anwendung *getrennten* Bereichen einige Probleme einher, die die Staaten u.a. mithilfe von TA zu lösen versuchen – dies wurde im letzten Kapitel beispielhaft an der KI und ihrer Folgenabschätzung untersucht. Die Ausgangsfrage anders formuliert: Warum überhaupt die Trennung, wo es doch auf die Anwendung wissenschaftlicher Ergebnisse, im Rahmen der Standortkonkurrenz als Innovationswettbewerb radikalisiert, ankommt?

Wie Wissenschaft und Forschung und die Anwendung wissenschaftlicher Ergebnisse in den bürgerlichen Demokratien institutionalisiert sind, verdankt sich nicht einfach dem Unterschied, den es zwischen wissenschaftlicher Tätigkeit und dem Einsatz ihrer Erkenntnisse für alle möglichen praktischen Problemlösungen nun einmal gibt:

- Leistungen theoretischer Natur führen im Ergebnis zu brauchbarer Technik, im Wissen um deren Beschaffenheit;
- durch den Einsatz der Technik werden praktische Probleme gelöst, neue Bedürfnisse befriedigt, und es gehört zu den Segnungen der Technik dazu, daß nicht jeder ihre Funktionsweise begriffen haben muß, um sie zu gebrauchen.

Phänomene wie der Beruf des Wissenschaftlers lassen sich aus diesem Unterschied nicht erklären. Denn daß das Denken, der Einsatz von Intelligenz für das Gewinnen neuer Erkenntnisse und neuer Lösungen für praktische Probleme als *eigener Berufszweig* institutionalisiert ist, bedeutet komplementär: in den anderen Berufen ist wissenschaftliches Arbeiten weder verlangt noch ermöglicht.

Bereits über die Zugangswege zu den Berufen wird der Großteil der nachwachsenden Generation systematisch von weiterer Ausbildung im vorliegenden Wissensfundus *ausgeschlossen*. Dieser Ausschluß ist im Schulsystem institutionalisiert, indem Lernfortschritte des einzelnen pro Zeiteinheit im Vergleich mit den Leistungen der anderen Schüler bewertet werden und schlechtere Leistungen zur Aussonderung aus dem Schulwesen—\_und nicht etwa zu vermehrten Bemühungen um schlechte Schüler—\_führen. In Deutschland gelangen gegenwärtig ein Drittel pro Jahrgang an die Universitäten, zuviel nach Auffassung der politisch Zuständigen, und über Mittelkürzungen werden Zustände an den Universitäten geschaffen, an denen sich die „zu vielen“ Studenten in Abbrecher, Prüfungsversager und erfolgreiche Jungakademiker sortieren. Alternativ dazu wird der Vorschlag diskutiert, über Zugangsbeschränkungen früher zu selektieren.

Grund für die vorgezeichneten und relativ festen Karrieren im Bildungswesen ist nicht der erfreuliche Umstand, daß man Technik anwenden kann, ohne das Wissen zu haben, das für ihre Konstruktion nötig ist. Eher liegt der Schluß nahe, daß die Masse der Bevölkerung für Tätigkeiten eingeplant ist, für die eine akademische Bildung nicht nur unnötig, sondern eher hinderlich ist. Daß der Computereinsatz im Wissenschafts- , Verwaltungs- und Dienstleistungsbereich, wurde bereits behandelt. Wenn der „Kopf“ in nicht-wissenschaftlichen Berufen verlangt ist, handelt es sich um eine entsprechend *unwissenschaftliche Betätigung des Geistes—\_Denken würde hier die Erledigung der oft in Zeitquanta vorgegebenen Arbeit behindern, gefragt ist das pure Denkvermögen.*<sup>425</sup>

Woher kommt *diese* Unterscheidung von Wissenschaft und sonstiger Arbeit in Staat und Gesellschaft? Aus der Spezifik wissenschaftlichen Arbeitens läßt sie sich nicht hinreichend erklären: Um eine Sache auf ihren Begriff zu bringen, muß zwar vom Interesse an ihrer praktischen Beherrschung Abstand genommen werden, aber daraus erklärt sich lediglich der Unterschied zwischen dem Gewinnen neuer Erkenntnisse und deren praktischer Umsetzung.

Wenn Wissenschaft getrennt als Sphäre geistiger Arbeit und Gegenstand staatlicher Fürsorge und Alimentation organisiert wird, dann verweist dies darauf, daß neue

<sup>425</sup> Vgl. Teil I.2.2

Erkenntnisse in der Gesellschaft zwar gebraucht werden, es sich aber nicht von selbst versteht, diese in ihr hervorzubringen. Mehr noch— wenn staatlicherseits den Wissenschaften umso mehr Freiheit von praktischen Interessen und Nutzungsgesichtspunkten gewährt wird, je weniger anwendungsnah ihr jeweiliges Gebiet ist, so läßt sich der Schluß ziehen: Die praktischen Interessen in der Gesellschaft und die Nutzungsgesichtspunkte, nach denen sich wissenschaftlicher Resultate bedient wird, sind mit wissenschaftlichem Arbeiten *unverträglich*.

Andererseits werden die Wissenschaften, ebenfalls unter staatlicher Federführung, neben dem akademischen Bereich als eigener, von der Gesellschaft abgetrennter staatlicher Sphäre in verschiedenen gesellschaftlichen Subsystemen organisiert, die mehr oder weniger *anwendungsnah* sind:

- von der öffentlichen Hand finanzierte oder geförderte Institutionen wie die Wissenschaftsgemeinschaft Blaue Liste (WBL), die Institute der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) und der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), die Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) und darin z.B. die Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V (DLR) usw., die sich zum Teil über Industrieprojekte, militärische Auftragsforschung oder gemeinsame Projekte mit Unternehmen finanzieren;
- institutionalisierte Wege von Projektförderung (Deutsche Forschungsgemeinschaft — DFG, Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung — BLK etc.), die auch auf gemeinsam von akademischen und öffentlichen Einrichtungen mit Unternehmen der Privatwirtschaft durchgeführte Vorhaben zielen;
- (in der Regel staatlich subventionierte oder steuerlich berücksichtigte) Forschungsabteilungen in Unternehmen, dabei herausragend Unternehmen mit Rüstungssektor; hier werden 3/4 aller Forschungsmittel aufgewendet.<sup>426</sup>

Es gibt also die *prinzipiell garantierte Freiheit* der Wissenschaft und Forschung von den vorfindlichen (staatlichen wie privatwirtschaftlichen) Interessen an ihrer Nutzung. Gleichzeitig ist der *Anwendungsbezug intendiert*. In welchem Wechselbezug stehen Organisation der Wissenschaft und die praktischen Ansprüche an sie?

Die praktischen Ansprüche haben zwei Quellen:

- Innovativ zu sein zählt mehr denn je zu den *Geschäftsstrategien*, die über Erfolg oder Pleite entscheiden. Neue Produktionsverfahren einerseits sind das Mittel, die Kapitalproduktivität zu steigern; gleichzeitig führt das zum Zwang der Konkurrenz, jeder muß nachzuziehen und die eigenen Produktionskosten senken, bei Strafe des Untergangs. Mit neuen Produkten andererseits werden neue Märkte erschlossen— wenn man damit der Konkurrenz zuvorkommt.
- *Staatliche Bedürfnisse* nach Innovationen richten sich einerseits auf Mittel überlegener Gewalt; vor allem für das Militär werden laufend neue Techniken benötigt, über die andere Staaten (noch) nicht verfügen (vgl. Teil III.1.1). Zum anderen geht es um die Bereitstellung von Schlüsseltechnologien hinsichtlich ziviler Anwendungen, und

<sup>426</sup> In Deutschland und Japan überwiegt im Vergleich zu anderen Ländern die industrielle FuE-Förderung die staatliche. Einem Anteil von 60% in Deutschland und 73,4% in Japan stehen ca. 50% in den USA, Frankreich und Großbritannien gegenüber. Die höhere Staatsquote hier verdankt sich der staatlichen Förderung militärischer und der Raumfahrtforschung, also ebenfalls einem praktischen Anspruch an FuE. Vgl. OECD (1997). Industrial Competitiveness – Benchmarking Business Environments in the Global Economy.

auch hier um die möglichst ausschließliche nationale Verfügung: Schlüsseltechnologien sollen Investoren neue Geschäftsräume öffnen und darüber für das Wachstum der eigenen Nationalwirtschaft sorgen (vgl. Teil III.1.2).

Es gibt also *Bedarf* an Erkenntnisfortschritten, aber seinem Charakter nach nur *bedingt*: Würde wissenschaftliche Arbeit der geschäftlichen Kalkulation von Arbeit subsumiert, so würde sie verunmöglicht—\_\_in Vorgabezeiten denken und Ergebnisse produzieren geht nun einmal nicht. Wissenschaften lassen sich auch kaum als eigenes Geschäft betreiben. Denn die fleißigste Forschermannschaft kann nicht garantieren, daß sie überhaupt ein Ergebnis zustande bringt, geschweige denn ein nützliches, gar dem Konkurrenzernfolg eines speziellen Unternehmens auf den Leib geschneidertes. Deshalb werden die Wissenschaften staatlicherseits organisiert und ihre Finanzierung unterstützt, damit sie überhaupt zustandekommen. Forschungsabteilungen in privatwirtschaftlichen Unternehmen sind als Hebel in der Konkurrenz um kauffähige Nachfrage kalkuliert, sie rechnen sich nicht nach gewöhnlichen Kostenrechnungen und werden nach anderen Kriterien organisiert als Produktion und Verwaltung. Bei unternehmenseigener Forschung geht es um die *Fähigkeit* zu Rationalisierungsmaßnahmen und Produktinnovation, bevor diese Mittel allgemein, also auch der Konkurrenz zur Verfügung stehen. Deswegen gibt es Forschungsabteilungen auch nur in den kapitalkräftigsten Unternehmen.

Auch die *Anwendung* der Resultate aus Forschung und Entwicklung erfolgt nur *bedingt*; sie folgt nicht einfach dem technologischen Fortschritt—\_\_neue Erkenntnisse werden nicht, wenn sie vorliegen, in neue Technik und Verfahren umgesetzt. Je nach dem, um welchen staatlichen bzw. wirtschaftlichen Anwendungsbereich es sich handelt, folgen Technikentwicklung wie auch Technikgebrauch einer anderen Systematik:

- Einrichtungen wie Polizeiapparat und insbesondere Militär, die zur *Sicherung des staatlichen Gewaltmonopols* nach innen und seiner Anerkennung durch andere Staaten dienen, werden mit modernsten Techniken ausgestattet. Dafür werden staatlicherseits keine Kosten gescheut, was die Förderung einschlägiger Technikwissenschaften einschließt, die den Auftrag haben, neuartige Techniken und Verfahren verfügbar zu machen. Auch bestimmte Innovationen in der Infrastruktur fallen unter eine ähnliche hoheitliche Funktionszuweisung und sind vom wirtschaftlichen Primat herausgehoben, dem die Anwendung von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen ansonsten unterworfen ist:
- Der Privatwirtschaft wird der Zugriff auf wissenschaftliche Resultate angeboten; zur Anwendung in Produktion und Distribution kommen sie als Mittel für *Geschäftserfolge*, deshalb nur *bedingt*: Kein Unternehmen stellt neue Produkte her, weil sie neu erfunden wurden und das Leben bereichern könnten, es sei denn, Produktion und Verkauf versprechen Rendite. Daher kann die Gesellschaft über neue Techniken auch nur verfügen, wenn Unternehmen sich von Produktinnovation neue Märkte versprechen und die neuen Techniken zu Geschäftsartikeln machen. Kein Unternehmen kauft und benutzt seinerseits neue Techniken, weil es sie gibt und weil sie das Arbeiten einfacher machen würden. Unternehmen investieren in Innovationen, um ihre Produktivität zu steigern: mehr Waren zu geringeren Stückkosten herzustellen. Ist die kauffähige Nachfrage erschöpft, machen sie mit der kostengünstigeren Produktion Konkurrenten Absatzmärkte streitig.

Existiert also die Freiheit der Wissenschaft *wegen* oder *trotz* der staatlichen Interessen an verwertbaren wissenschaftlichen Resultaten?

- Die Freiheit der Forschung von Interessen in der Gesellschaft ist garantiert, weil

dies die Voraussetzung dafür ist, daß überhaupt Wissenschaft getrieben wird und Forschungsergebnisse zustandekommen. Weil die staatlich anerkannten und geschützten Interessen in der Gesellschaft per se eine Schranke dafür sind, daß Wissenschaft stattfindet, ist sie staatlicherseits aus der Gesellschaft ausgegliedert bzw. durch Sondermaßnahmen betreut, wenn sie in Unternehmen stattfindet. Insofern liefert die Wissenschaft *allgemeine* Voraussetzungen für gesellschaftliche Bedürfnisse; die praktische Verwendung ihrer Erkenntnisse folgt aber nicht diesen Erkenntnissen.

- Gleichzeitig werden wissenschaftliche Forschung und ihre Ergebnisse ständig von ihren Mentoren kritisch begutachtet. Allein über finanzielle Zuteilungen werden Forschungen in gewünschte Richtungen gelenkt oder auch unmöglich gemacht. Über Finanzierungsquoten, Stellenzuteilungen, Drittmittel etc. nehmen Regierungen und Parlamente Einfluß auf die *Schwerpunktsetzung der Forschung*. Insofern auch in diesem Bereich ohne Verfügung über pekuniäre Mittel nichts läuft, findet Forschung nicht in aller Freiheit statt. Doch läßt sich statistisch kein direkter Zusammenhang zwischen vermehrtem Mittelaufkommen für Forschung und wachsendem wirtschaftlichen Erfolg aufstellen<sup>427</sup>, was der Freiheit der Wissenschaft wieder zugute kommt.

Die Freiheit der Wissenschaft existiert also wegen *und* trotz der staatlichen Interessen an verwertbaren wissenschaftlichen Resultaten. Deswegen ist die Freiheit der Wissenschaft nicht gleichbedeutend mit der Freisetzung des Wissenschaftsbetriebs von den herrschenden Interessen – auf dem gesonderten Politikfeld der *Forschungspolitik* werden die Ansprüche an die Wissenschaft angemeldet und geltend gemacht werden.<sup>428</sup> Aus dieser doppelten Interessenlage erklären sich einige prima facie unverständliche Richtlinien für die derzeitige Forschungs- und Technologiepolitik:

In den europäischen Staaten wird zwecks Erreichung der Maastricht-Kriterien der Etatansatz für Wissenschaft und Forschung gekürzt, Forschungsinstitute werden geschlossen, Mittelzuweisungen an Forschungseinrichtungen gesenkt. Gleichzeitig betonen die Verantwortlichen, wie wichtig die Intensivierung der wissenschaftlichen Anstrengungen für den Weg in die „Wissengesellschaft“ sei. Auch Zuschüsse zu gemeinsamen europäischen Forschungseinrichtungen wie das CERN oder die Esa werden gekürzt, obwohl doch die europäische Weltraumorganisation einmal mit höchster

<sup>427</sup> Die Wirksamkeit der EU-Rahmenprogramme wurde z.B. vom TA-Büro des britischen Parlaments untersucht; es kam in dem Ende 1996 vorgelegten Bericht zu dem Ergebnis, daß es keinen positiven Zusammenhang zwischen dem Wachstum der Rahmenprogramme und dem wirtschaftlichen Erfolg und der Wettbewerbsfähigkeit der EU gebe. Office of Science and Technology (ed.) (1996). *The European Union and Research – EU Framework Programmes and National Priorities*.

<sup>428</sup> Es soll sich hier nicht grundsätzlich mit Forschungs- und Technologiepolitik beschäftigen, sondern die benannten Eigentümlichkeiten von Forschungsfortschritten und der damit verbundenen praktischen Interessen beleuchtet werden. Wissenschaftliche Ansätze zur Erklärung und Verortung forschungs- und technologiepolitischer Fragen werden deshalb nicht systematisch gewürdigt; insofern sie eine politische *Steuerung* von Forschung und Technikentwicklung vermissen oder die *Steuerbarkeit* in Frage stellen, werden sie, indem die *notwendigen Diskrepanzen* von staatlich garantierter Freiheit der Wissenschaft und reklamierter Nützlichkeit ihrer Ergebnisse behandelt werden, implizit kritisiert. Auch eine Diskrepanz zwischen Paradigmen der politischen Praxis der Forschungspolitik und Paradigmen auf der Ebene der Theorie-Bildung über die Forschungspolitik fallen unter die *notwendigen* Diskrepanzen. Einen Paradigmenwechsel in der politischen Praxis der Forschungspolitik zu vermuten, der für die theoretische Ebene der Forschungspolitik aber verneint wird und dann vom „staatszentrierten (instrumentellen) Paradigma der Technologiepolitik“ (S. 381) zu sprechen, *unter dem* sich eine Tendenz zum „interaktiven Staat“ (S. 388; Hervorh. CK) entwickelt habe, verklausuliert eher die beobachtbaren Diskrepanzen, als sie zu erklären. (Zitiert aus: Renate Martinsen, Georg Simonis (Hrsg.) (1995). *Paradigmenwechsel in der Technologiepolitik?*)

Priorität behandelt wurde<sup>429</sup>. Für den deutschen Resortminister beinhaltet seine Politik jedoch keine Widersprüchlichkeiten; trotz der Streichungen soll der wissenschaftliche Nutzen vergrößert werden— Rüttgers spricht sogar davon, daß „dadurch die Effizienz der Forschungseinrichtungen gesteigert werden (solle); sie sollten Prioritäten setzen. Solche Prioritäten sieht Rüttgers in der Biotechnologie und auf dem Gebiet der Multimedia. Die bisherige Projektförderung umfasse Hunderte von Vorhaben, die in Zukunft gebündelt werden müßten. Deswegen solle die Projektförderung national um durchschnittlich zehn und international um sechs Prozent gekürzt werden“<sup>430</sup>. Effizienz ist allerdings ein ökonomisches Kriterium, mit dem ein in pekuniären Größen bestimmtes Aufwand-/Ertragverhältnis bezeichnet wird. In der Forschung mehr Effizienz zu verlangen, ist insofern unsinnig, als es sich bei Aufwand (das Herumtüfteln der Wissenschaftler) und Ertrag (neue Erkenntnisse) um keine Wertgrößen handelt. Auch mit den Bezügen, die Wissenschaftler erhalten, ist nichts gewonnen— denn bei welchem Gehaltsinput soll wieviel Erkenntnis pro Rechnungszeitraum „effizient“ oder ineffizient sein? Die Forderung nach mehr Effizienz der Forschungseinrichtungen kürzt sich insofern auf den angekündigten Zwang zur politisch vorgegebenen Prioritätensetzung heraus, und die insgesamt gekürzten Mittel werden selektiv wichtig erachteten Forschungsgebieten zugeteilt.

Auch die im Rahmen der allgemeinen Mittelkürzungen für den Wissenschaftsbereich vorgesehene Kopplung von Geldern für Forschung daran, daß die Wissenschaftler selbst ihre Forschungsergebnisse verwerten, ist das *Fingieren* eines Verhältnisses von Erkenntnisfortschritt und ökonomischem Wachstum. Der Wunsch nach einer deutschen Gründerwelle ähnlich der im Silicon Valley hängt nicht an der Initiative von Wissenschaftlern, sondern am ökonomischen Umfeld, ob Kredite für Risikokapital (dies wird nicht umsonst so genannt) und zu welchen Konditionen sie vergeben werden. Die Erfindungen des Neugründers Bill Gates z.B., dem der Aufbau eines erfolgreichen Weltunternehmens mit fast monopolistischer Marktbeherrschung gelang, waren schließlich nicht informationstechnischer Natur; seine größte, für das Wachstum seines Geschäfts und die Bekämpfung und Niederringung der Konkurrenten ausschlaggebende „Erfindung“ bestand bekanntlich darin, daß seine Vertragshändler bei jedem verkauften PC für die DOS-Lizenz zahlten, gleichgültig, welches Betriebssystem sie gerade verkauften.

All diesen öffentlichen Verlautbarungen läßt sich entnehmen, daß das Schwergewicht der Forschungs- und Technologiepolitik derzeit von der Bereitstellung *allgemeiner* Voraussetzungen für neue Technologie hin zu *Anwendungs-* und *Verwertungsanstrengungen* in wirtschaftlicher Hinsicht gelegt wird. In den USA führte Clinton seinen ersten Wahlkampf mit demselben Anliegen und forderte die Einrichtung einer zivilen Forschungs- und Entwicklungsagentur, die den Unternehmen helfen soll, innovative Techniken zu entwickeln und neue Produkte auf den Markt zu bringen:

„We need to restore America to the forefront, not just in inventing products but in bringing them to market. Too often, we have won the battle of patents but lost the war

<sup>429</sup> Insofern die Erforschung des Weltraums immer militärisch-strategische Aspekte hat, dürften sich die Einsparungen bei der Esa vor allem der politischen Neubewertung einer eigenständigen bemannten Raumfahrt seit der Auflösung der SU verdanken. Denn neue Projekte wie die Raumsonde „Rosetta“, die 2003 zum Kometen „Wirtanen“ gestartet werden soll und von der sich die Wissenschaft nähere Erkenntnisse über die Entstehung des Sonnensystems verspricht (vgl. FAZ vom 25.01.97, S.19), wurden gleichwohl bei der DASA in Auftrag gegeben.

<sup>430</sup> Zitiert nach FAZ vom 25.07.96, S.4; Hervorh. CK.

of creating jobs and profit.<sup>4431</sup>

Wenn man einen *Paradigmenwechsel in der Forschungspolitik*<sup>432</sup> verzeichnen kann, so in dieser *Betonungsverlagerung* bezüglich ihrer beiden grundsätzlichen Ziele: Gegenüber Wissenschaft und Forschung wird stärker geltend gemacht, daß ihre Freiheit dafür da ist, der Gesellschaft zu dienen. Daraus mag sich auch der konstatierte neue Stil der Projektdurchführung, eine Tendenz zum „interaktiven Staat“ erklären. Zwar hat es schon immer ein Eingehen auf und Einbeziehen von gesellschaftlichen Bedürfnissen in die staatlichen Forschungsvorgaben gegeben<sup>433</sup> — — siehe die staatlich geförderten Forschungsinstitute mit anwendungs- und umsetzungsbezogener Schwerpunktsetzung. Eine stärkere, ins Detail gehende Prioritätensetzung, mit der die Forschungs- und Technologiepolitik eine größere *praktische Nützlichkeit* von Forschungsergebnissen erreichen will, ist in den 90er Jahren gleichwohl zu beobachten:

- Auf die aktuelle deutsche Forschungs- und Technologiepolitik wurde bereits eingegangen. Nicht zufällig dürften dieselben Leitziele, auf die Rüttgers die Forschung orientiert, zur selben Zeit auch vom Verband der Deutschen Industrie öffentlich vorgelegt worden sein.
- Das BMBF hat mittlerweile einen ganzen Katalog an Förderprogrammen aufgelegt, die die wirtschaftliche Verwertung von Forschungsergebnissen begünstigen, u.a. einen Wettbewerb „Existenzgründer aus Hochschulen“. In einem Grundsatzpapier („Hochschulen für das 21. Jahrhundert“) zu den künftigen Aufgaben des Hochschulwesens wird grundsätzlich festgehalten: „Neben den Wettbewerb der Unternehmen auf dem Weltmarkt ist der Wettbewerb der Standorte getreten. In ihm muß sich Deutschland behaupten. ... Den Hochschulen kommt dabei zentrale Bedeutung zu.“<sup>434</sup> Wie die Hochschulen dieser Aufgabe gerecht werden sollen, wird z.B. als „zunehmend gelingende Verzahnung von Hochschulen und Unternehmen im Studium, auch im Hinblick auf Inhalte und Lernortverbünde“ beschrieben. Der Auftrag zu anwendungsbezogener Forschung wird betont und daß die Hochschulen

<sup>431</sup> Clinton in einer Rede in Philadelphia, PA, am 16.04.1992.

<sup>432</sup> Vgl. den bereits zitierten Sammelband von Renate Martinsen und Georg Simonis (1995). *Paradigmenwechsel in der Technologiepolitik?*

<sup>433</sup> Die Grünen verklären angesichts des derzeitigen Trends in der Forschungs- und Technologiepolitik die Vergangenheit, die sich durch „Visionen“ – was auch immer damit gemeint sein soll – ausgezeichnet habe, und schütten das Kind mit dem Bade aus, wenn sie der Bundesregierung eine *Abkehr* von der öffentlich finanzierten Forschung vorwerfen. Auch verkennen sie, daß es sehr wohl Aufgabe eines das Privateigentum als Wirtschaftsprinzip garantierenden Staates ist, der Industrie Forschungsergebnisse „frei Haus zu liefern“. Darüber kommt nämlich Wachstum des Nationalreichtums zustande.

„In der Forschungspolitik sei (die Bundesregierung) zu Visionen nicht mehr fähig. Statt dessen etabliere sie ein technokratisches Modernisierungsregime, das den Konsens mit der Wirtschaft suche, auf einen schnellen Technologietransfer ausgerichtet sei sowie kompetenz- und wettbewerbsorientiert sei. Die Hochschulen und Bildungseinrichtungen würden dagegen auf ihre Dienstleistungsfunktion reduziert. Kiper forderte, an der öffentlich finanzierten Forschung festzuhalten, wobei die Grundlagenforschung langfristig und vorrangig abgesichert werden müsse. ... Es könne nicht Aufgabe des Staates sein, der Industrie Forschungsergebnisse frei Haus zu liefern, für die sie selbst keine eigenen Mittel investieren wolle. ... Die Grünen halten es für falsch, daß die Bundesregierung auf einem technologiezentrierten Ansatz und angeblichen Schlüsselindustrien beharre. ... Man müsse sich von dem Leitbild einer wachstums- und angebotsorientierten Technik lösen und statt dessen eine umweltschonende Nutzung der natürlichen Ressourcen in Produktion und Konsum zum Ziel erheben. Außerdem müsse sinnvolle Arbeit gefördert werden.“ (FAZ vom 22.01.97, S. 15 über die Vorstellung des „Grundsatzpapiers zur Neuausrichtung der Forschungs- und Technologiepolitik“, das die Bundestagsfraktion von Bündnis90/Die Grünen beschlossen hat.)

<sup>434</sup> BMBF (1997). *Hochschulen für das 21. Jahrhundert*, S. 2. Quelle: <http://World-Wide-Web.bmbf.de>

„dadurch auch Motoren der wirtschaftlichen Innovation sein (sollen)“.<sup>435</sup> Andererseits wird die bestehende Funktion des akademischen Betriebs auch für die Zukunft festgehalten: Wie vordem sollen die Hochschulen „in den Geisteswissenschaften, aber auch auf den meisten Gebieten der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung ... die *fachlich* wichtigsten Träger der Forschung“ bleiben.<sup>436</sup>

- Die deutsche Hochschulrektorenkonferenz hat mit Blick auf die USA, wo weltweit die meisten Patente angemeldet und von den Hochschulen vermarktet werden, eine Entschließung zum Patentwesen an den deutschen Hochschulen verabschiedet. Darin heißt es, geistiges Eigentum sei in einer wissensbasierten Gesellschaft einer der wichtigsten Produktionsfaktoren. Wie die Hochschulrektoren nun mehr geistiges Eigentum verwirklichen wollen, liest sich eher wie die absichtsvolle Behinderung wissenschaftlichen Arbeitens: Bei der finanziellen Ausstattung von Fachgebieten und der Anstellung von wissenschaftlichem Personal sollen Patente und Patentanwendungen zukünftig stärker gewertet werden als Beiträge zur Wissenschaft. Es wird sogar empfohlen, „Forschungsergebnisse zunächst zu patentieren und dann zu publizieren.“<sup>437</sup> Wenn Forschung auch in Hochschulen mit dem Ziel betrieben wird, vor der Konkurrenz zu Ergebnissen zu kommen, um *ausschließlich* über sie zu verfügen und dadurch wirtschaftlich verwertbar zu machen, dürfte der Forschungsfortschritt insgesamt eher gebremst werden. Allein schon der Umstand, Forschungsergebnisse vor ihrer Veröffentlichung für die Patentierung anzumelden (Antragsprüfung und -genehmigung dauern in Deutschland durchschnittlich zwei Jahre) entziehen Forschungsergebnisse der wissenschaftlichen Fachdiskussion. Auch Fälschungen von Ergebnissen werden normal, wenn sie Mittel in der Konkurrenz um Gelder und wissenschaftliche Stellen werden. In der US-amerikanischen Forschungslandschaft gehören sie fast schon zur Tagesordnung, begleitet von Kodizes, in denen sich zu ehrlicher Arbeit bekannt wird. Auch in Deutschland hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft in Reaktion auf einen Fall von Ergebnisfälschung nunmehr einen Ehrenkodex für gutes wissenschaftliches Arbeiten aufgestellt, in dem u.a. die Aufbewahrung experimenteller Daten gefordert wird.<sup>438</sup>
- In der TA ist es mittlerweile zu einem eigenen Ziel geworden, Marktpotentiale für Forschungsergebnisse zu eröffnen. Entgegen der üblichen Sichtweise, daß TA eine technikverhindernde oder -verzögernde Ausrichtung habe, ging es z.B. in einer vom Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie NRW in Auftrag gegebenen Studie über Mikrosystemtechnik explizit darum, Handlungsempfehlungen für die politische Ebene und auch einzelne Unternehmen zu geben, wie sich Finanzierungsmöglichkeiten für den Einsatz von Mikrosystemtechnik schaffen lassen. Dabei werden, um Investitionsbarrieren abzubauen, auch Teillösungen angesprochen, die sich aktuell gewinnbringend vermarkten ließen.<sup>439</sup> Daß eine technische Erfindung für sich noch keinen gesellschaftlichen Nutzen stiftet, mit der Forderung nach Anwendungsorientierung von Forschung nicht einfach ihre praktische

<sup>435</sup> a.a.O.

<sup>436</sup> a.a.O.; Hervorheb. CK.

<sup>437</sup> Zitiert nach FAZ vom 19.11.1997, S. 20.

<sup>438</sup> Vgl. FAZ vom 17.12.97, S. 5 und ausführlich vom 24.12.97, S. N2.

<sup>439</sup> Endbericht über Technikfolgenabschätzung und -bewertung von Mikrosystemen, 1993 herausgegeben von MST Aerospace und TaT Transferzentrum für angepaßte Technologien. (Zitiert nach: TA Mikrosystemtechnik – Methode und Ergebnisse, in: Forschungszentrum Karlsruhe – IFAS (Hrsg.)(1996). TA-Datenbank-Nachrichten, Nr. 4, 5. Jahrgang, S. 48ff.)

Umsetzung in eine neue Technik verlangt ist, wird hier explizit ausgesprochen: Nützlich werden neue Techniken erst dann, wenn sie einer *gewinnbringenden Vermarktung* zugeführt werden. Das liegt freilich theoretisch wie praktisch außerhalb der Kompetenz von Naturwissenschaft und Technologie.

- Die ESTA (European Science and Technology Agency— \_ 1994 gegründet als direkte ständige Verbindung zwischen der EU-Kommission, der Wissenschaftsgemeinde und der Industrieforschung) vertritt in ihrem 1996 vorgelegten Bericht zur „Wettbewerbsposition der europäischen Wissenschaft, Technologie und Industrie“<sup>440</sup> die Ansicht, daß die EU im Vergleich zu den USA und Japan über eine starke wissenschaftliche Basis verfüge. Doch sei sie, was deren Umsetzung im Fertigungs- als auch Anwendungsbereich anbelangt, im Rückstand, eine Schwäche, auf die die EU in ihrem fünften Rahmenprogramm ihr Hauptaugenmerk richten solle. Außerdem sollten Schlüsseltechnologien im Verhältnis zu den USA und Japan gefördert werden.
- Der politische Anspruch, möglichst als erste Nation über Forschungsergebnisse verfügen zu wollen, mit deren Einsatz die nationale Wirtschaft ihre Wettbewerbsposition stärken kann, ist in allen großen Nationen als eigenes Thema expliziert, das systematisch verfolgt wird:  
Die Bundesregierung läßt in der Studie „Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands“<sup>441</sup> Forschung & Entwicklung unter diesem Gesichtspunkt betrachten. Eine französische Studie trägt den Titel: „The 100 Technologies that are critical to the French (and European) Industry“, ähnlich die US-amerikanische: „National Critical Technologies Report“. Denselben forschungspolitischen Inhalt hat das japanische „White Paper on Science and Technology“ und die britische Studie „Progress through Partnership“, die sich mit den Erfolgchancen durch gemeinsame europäische Forschungs- und Technologiepolitik befaßt.

Aus den forschungspolitischen Ansprüchen läßt sich auf den Stand der Wissenschaft schließen: Wenn der Grundlagenforschung weniger Platz eingeräumt wird und die Freiheit der Wissenschaft zunehmend mehr durch Forschungspolitik ergänzt wird, so scheint in der Forschung ein Stadium erreicht zu sein, in dem vieles bereits gesetzmäßig erfaßt ist und es vor allem um die technologische Umsetzung vorliegender Erkenntnisse geht. Sonst wären politische Richtlinien, für welche Bedürfnisse geforscht werden soll, antiaufklärerisch und würden den Erkenntnisfortschritt verunmöglichen.

Gleichwohl bleiben national erwünschte Nützlichkeit und wissenschaftliche Arbeit selbst inkommensurabel. Erkenntnisse lassen sich, davon zeugt der Patentschutz, weder privatisieren noch nationalisieren. Die Fähigkeit, durch Nachdenken auch patentierte Erfindungen allgemein verfügbar zu machen, macht geistiges Eigentum bzw. Eigentum aufgrund von Erfindungen auf Dauer unmöglich. Was rechtlich geschützt wird, ist der Anteil des Erfinders am wirtschaftlichen Nutzen, der sich durch die Verwertung seiner Erfindung (potentiell) ziehen läßt. Auch sperrt sich wissenschaftliches Arbeiten einem Regime durch Zeitvorgaben, der Wunsch der Nation nach Forschungsergebnissen, über die die anderen Nationen (noch) nicht verfügen, läßt sich nicht erzwingen. Im Gegenteil: Bisher kam dann und dort der größte wissenschaftlich-technologische Fortschritt zustande, wenn und wo die Wissenschaftler frei von finan-

<sup>440</sup> ESTA (ed.) (1996). The Competitive Position of European Science, Technology and Industry. An ESTA opinion related to the 5<sup>th</sup> Framework Programme.

<sup>441</sup> BMBF (Hrsg.) (1997). Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands – Aktualisierung und Erweiterung 1990.

ziellen Restriktionen sich ganz der Wissenschaft widmen konnten. Deswegen verfügen diejenigen Nationen über die „klügsten Köpfe“, die sich Bildung und Wissenschaft am meisten kosten lassen können. Denn die Freiheit, die durch die Forschungspolitik nahegelegten Probleme und Aufgaben in die wissenschaftliche Formulierung eines Problems zu übersetzen, ist schon noch nötig, damit brauchbare Ergebnisse zustandekommen.

Allen Theorien zum Trotz, die den wissenschaftlich-technischen Fortschritt zum Motor der Geschichte erklären, wenn sie Gesellschaften nach angeblichen Innovationschüben charakterisieren (vgl. die „Industrie“- und „Informationsgesellschaft“) – die Tatsache, daß naturwissenschaftliche und technische Ergebnisse Anweisungen auf einen nationalen und – enger – ökonomischen Nutzen sind, zeugt vom Gegenteil:

- Ob wissenschaftliche Ergebnisse und ihre Benutzung für technische Artefakte gesellschaftlich nützlich sind, entscheidet sich nicht an technischen Maßstäben, nicht daran, ob die Technik funktioniert.
- Naturforscher und Ingenieure sind nicht einmal die Subjekte des wissenschaftlichen Fortschritts. Daß sie staatlicherseits von den herrschenden Nutzenkriterien freigesetzt werden, bedeutet nicht die Freiheit, allein nach Maßstäben des verfügbaren Wissens und der Erarbeitung neuer Erkenntnisse vorzugehen. Der Erkenntnisfortschritt wird politisch „orientiert“ und über Mittelzuweisungen wie -entzug praktisch gesteuert. Daß die Natur- und Technikwissenschaften diesen Auftrag verstehen und nicht einfach in aller Freiheit vor sich hinforschen, davon zeugen auch die soziologischen und ethischen Zusätze, die sie ihrer eigentlichen Profession beifügen. Als Form von Reklame sind sie sogar ein Erfordernis der akademischen Konkurrenz um Karrieren, Lehrstühle und Laborausstattungen geworden. Deshalb werden die Inhalte der Technologie wie auch die Logik potentieller Nutznießer bisweilen ziemlich ziemlich verfremdet – nicht nur bei der KI.

Im folgenden sollen die staatlichen Anliegen, die den Forschungsfortschritt am Laufen halten, genauer untersucht werden: der militärische Bedarf und die Entwicklung von Schlüsseltechnologien für lohnende Kapitalanlagen.

### **III.1.1 Der militärische Bedarf**

Daß militärische Bedürfnisse die Entwicklung von IKT wesentlich bewirkt haben und bewirken, ist bekannt und in vielen Beiträgen zum Verhältnis von IKT und Rüstung kritisch gewürdigt worden. So wurde der erste Computer für Zwecke der Dechiffrierung im zweiten Weltkrieg gebaut. John von Neumann war eine Schlüsselfigur im „Manhattan-Projekt“ zum Bau der Atombombe und in der „Atomic Energy Commission“ des Pentagons. Norbert Wiens kybernetisches Credo, daß sich unter strikt wissenschaftlicher Perspektive Menschen von Maschinen nicht unterscheiden, weil es beide Male um Informationsverarbeitung mit Rückkopplungen gehe, hatte das Anliegen zum Ausgangspunkt, die Trefferwahrscheinlichkeit von Flugabwehrraketen im zweiten Weltkrieg zu erhöhen. Das Internet verdankt sich dem Anliegen des US-Militärs, Kommunikationsstrukturen durch ihre Dezentralisierung weniger angreifbar zu machen. Die künstliche Intelligenz wurde unter den Fittichen des amerikanischen Verteidigungsministeriums ausgebrütet und hochgepäppelt. SDI versetzte die gesamte Hightech-Technologie und -branche in Goldgräberstimmung.

Um noch ein weniger spektakuläres Beispiel aus einem nicht militärischen Programm

zur „Informationsgesellschaft“ aufzunehmen: Der Bangemann-Report sieht beim Anwendungsfeld „Flugsicherung“ vor, daß der Aufbau eines vereinheitlichten europäischen Kommunikationssystems für den Luftverkehr in Koordination mit dem Verteidigungssektor stattfinden und das System noch vor dem Jahr 2000 in Betrieb genommen werden soll, und es wurde ein Ausschuß aus öffentlicher Verwaltung, zivilen und militärischen Luftbehörden gebildet, der Normen für das System festlegt.<sup>442</sup>

Die Liste läßt sich beliebig verlängern.

Im folgenden soll aber der Frage nachgegangen werden, *warum* ausgerechnet militärische Bedürfnisse so fruchtbar für den Fortschritt von Forschung und Entwicklung sind:

Auffällig ist, daß Staaten bei der Beschaffung von Waffen nicht einfach das kaufen, was die Wirtschaft anbietet, und auf den Märkten, auf denen es am billigsten angeboten wird. Der Waffenmarkt ist kein normaler Markt; sofern Waffenkäufe und -verkäufe nicht auf höchster Ebene unter den Staaten selbst abgewickelt werden, liegt er in der Grauzone von internationaler Schieberei, die seitens der Weltaufsichtsmächte mehr oder weniger unerwünscht und verdeckt stattfindet. Jeder Staat, der es sich leisten kann, macht sich nicht von solchen Waffenkäufen abhängig, sondern sorgt für seine *eigene Waffenproduktion*. Die europäischen Staaten z.B. wollten sich nicht damit abfinden, in der Luftwaffe von US-Produkten – vor allem strategisch wichtigen wie dem Starfighter – abhängig zu sein, und sie taten sich, weil Eigenentwicklungen für die einzelnen Nationen nicht finanzierbar waren, zusammen und bau(t)en eigene Kampfflugzeuge vom Tornado bis zum Eurofighter. Für die Bundesrepublik Deutschland war der Aufbau von Rüstungskapazitäten im Bündnis zusätzlich der einzige Weg, überhaupt wieder die Fähigkeit zur Eigenproduktion von Waffen zu erlangen und – trotz der NATO-Integration ihres Militärs – schnell zum Kreis der größten Rüstungsexporteure aufzusteigen.

Was ist das Besondere an Rüstungsgütern, daß sie weder als normale Ware hergestellt noch gehandelt werden? Bei ihnen kommt es absolut auf ihre nützlichen Eigenschaften an. Am unzweifelhaft verlässlichen Gebrauch dieser Produkte hängt die Erfüllung des militärischen Programms, und deshalb ist einem Staat bei Entwicklung und Produktion von Rüstungsgütern das Beste gerade gut genug. Bei ihnen spielen, im Unterschied zur sonstigen Güterwelt, mit deren Herstellung und Verkauf das eingesetzte Kapital vergrößert werden soll, die Herstellungskosten keine Rolle – zumindest in denjenigen Staaten, deren Gesellschaft die damit verbundenen Lasten tragen kann. Welcher Aufwand in der Forschung und der Produktentwicklung getrieben wird, welche Rohstoffe und Materialien in der Produktion eingesetzt und wie sie verarbeitet werden, entscheidet sich nicht am Preis, sondern an der Produktqualität, weswegen in Rüstungsbetrieben mit sog. zivilem Standbein auch unterschiedliche Produktionsanlagen und -verfahren für den Bau z.B. eines Fregatten- und Tankerrumpfs zu finden sind. Neben dem staatlichen Interesse an Produkt*qualität* „sans phrase“ kommt das an Produkt*innovation* hinzu: Mit einer der gegnerischen Armee überlegenen Waffentechnik lassen sich Kriege leichter gewinnen – was überlegene Waffen wert sind, wurde z.B. am sog. Golfkrieg gegen den Irak 1990/91 von der Öffentlichkeit publikumswirksam ins Bild gesetzt. Das Interesse an waffentechnischen Innovationen, mit denen sich ein Vorsprung gegenüber der restlichen Staatenwelt erringen läßt, benötigt Anstrengungen in Natur- und Technikwissenschaften, und es pflegte und pflegt den Erfin-

<sup>442</sup> Bangemann-Report (1994), S. 22. „There is a need to co-ordinate closely with the defense sector.“ Die Notwendigkeit wird nicht begründet, sie versteht sich von selbst.

dungsgeist von Wissenschaftlern und die gebrauchorientierte Umsetzung neuer Erfindungen zu beflügeln<sup>443</sup>, daß in diesem Bereich das Interesse an Technik schlechthin gilt, Forschung&Entwicklung hier frei von ökonomischen Interessen und zudem – anders als im akademischen Bereich – mit dem unbedingten staatlichen Interesse an der Bereitstellung *neuer* Technologien und Produkte stattfinden.<sup>444</sup> Der technische Fortschritt, gleichgültig, ob militärisch oder zivil genutzt, verdankt sich im wesentlichen dem staatlichen Bedürfnis nach überlegenen Rüstungsgütern.

Es soll hier nicht näher auf die jeweiligen strategischen Vorgaben für Aufrüstung eingegangen werden; jedoch soll kurz erläutert werden, warum in der Ära des Ost-West-Konflikts das militärische Programm beider Seiten die Rüstungsproduktion und waffentechnische Innovationen in bis dato nicht erreichtem Ausmaß anstieß:

- Einerseits ging es über Jahrzehnte um die jederzeit abrufbare Fähigkeit zu einem auch atomar geführten Weltkrieg. Auch wenn es – von weltweiten Nebenkriegsschauplätzen von Indochina über Afrika bis Mittelamerika abgesehen – nicht zum tatsächlichen kriegerischen Einsatz der Arsenale kam, mußten sehr große Armeen so unter Waffen gehalten und mit Vorräten ausgestattet werden, daß sie gewissermaßen aus dem Stand jederzeit zur Kriegsführung bereit waren.
- Zum zweiten wurde unter dem Titel des „Wettrüstens“ die technische Perfektionierung sämtlicher Waffensysteme und die waffentechnische Innovation in einer Weise betrieben, als wäre ein Durchbruch auf diesem Felde schon beinahe dasselbe wie der militärische Sieg. Den qualitativen Vorsprung beim Wettrüsten zu erringen, wurde zum *vorkriegerischen* Kampfmittel gemacht<sup>445</sup>, mit der Folge, daß die vorhandenen Waffensysteme dauernd veraltet waren und durch neue ersetzt wurden bzw. ersetzt werden mußten, sobald die andere Seite ihre Fortschritte gemacht hatte. Insofern war die geläufige Rede vom „Kalten Krieg“ nicht unzutreffend.

<sup>443</sup> „I think a good deal of RAND's (Denkfabrik des Militärs; CK) success in the early days was due to the research philosophy of the Air Force, which said to RAND management: 'Here's a bag of money, go off and spend it in the best interests of the Air Force.' And then RAND management divvied that one large bag into a number of smaller bags and said to each department head, 'Here's a bag of money, go off and spend it in the best interests of the Air Force.' In this environment, you could hide failures, and consequently, you were much more willing to bet on long shots, which had maybe one chance in ten of paying off. Actually, the number that turned out well was much higher than that. ... That strategy only works if you have very good people. And in the early days of RAND, since it was just about the only game of its kind in town, it attracted some very good people. And once it attracted some, it became very easy to attract more.“ P. Mc-Corduck (1979). *Machines who think*, S. 117.

<sup>444</sup> Die Frage, wieweit Naturwissenschaftler und Technologen die Verantwortung für Produkte tragen, deren Gebrauchseigenschaften sich durch zerstörerische Wirkungen auszeichnen, führte insbesondere seit der Entwicklung der Atombombe und den Umständen, unter denen sie – s. Los Alamos – auf den Weg gebracht wurde, zu heftigen Diskussionen auch in der wissenschaftlichen Gemeinde. Oppenheimer, der seine Arbeit schließlich für unverantwortbar hielt und als persönliche Schuld empfand, und Teller, der im Namen des doch von allen geteilten Kriegsziels der USA die Entwicklung der Atombombe verteidigte, mögen als zwei Extreme zitiert sein. Die Debatte zeigt, daß für die Rüstungsforschung von den Forschern nicht mehr verlangt ist als die von jedem Bürger verlangte Parteilichkeit für die außenpolitischen Ziele der eigenen Nation. Die Wissenschaftler brauchen weder Militärstrategen zu sein noch glühende Nationalisten oder Militaristen, um die geistige Vorarbeit für den militärtechnischen Fortschritt zu erbringen. Insofern müssen sie nichts anderes tun als ihre Kollegen in zivilen Institutionen. Daß sie im Unterschied zu diesen bessere Voraussetzungen für die Forschung vorfinden, eignet sich ebenso als Motivation für ihre Arbeit wie für das Teilen des militärpolitischen Ziels.

<sup>445</sup> Der praktische Test der Atombombe, ihre Abwürfe auf japanische Städte, war bekanntlich für den Ausgang des II. Weltkriegs unnötig, für die Dokumentation gegenüber den Alliierten, daß die USA über eine neue, allem Bisherigen überlegene Waffe verfügten, aber gut. Dies zog dann deren erfolgreiche Bemühungen um eine eigene Atomwaffenproduktion nach sich.

Wenn es bei der Rüstung also auf die Fähigkeit zur Erfindung und Produktion überlegener Technik ankam und auch nach der Selbstaflösung des Warschauer Pakts weiterhin ankommt<sup>446</sup>, so ist jedoch zu klären, warum in den westlichen Staaten die Rüstungsproduktion nicht unter direkter staatlicher Regie, ausgegliedert aus der Gesellschaft, sondern in Rüstungsbetrieben stattfindet, denen es um die Erwirtschaftung von Rendite geht. Wie verträgt sich das staatliche Bedürfnis nach überlegener Waffentechnik mit privatwirtschaftlicher Gewinnkalkulation? Eine normale Branche kann die Rüstungsindustrie nicht sein; in keinem Staat wird die Waffenproduktion der privaten Geschäftskalkulation *überantwortet*. Was sind also die Gründe, daß sie gleichwohl in Form von Kapitalanlage und mit dem Zweck, Überschüsse zu erzielen, stattfindet?

### Rüstung als Branche

Aus der Normalität des Kalten Kriegs resultierte ein immenser Kreditbedarf und das staatliche, allen voran US-amerikanische Bedürfnis, diese dauernde Vernichtung von volkswirtschaftlichen Ressourcen produktiv, zu einem Beitrag zu den Staatseinnahmen zu machen und in einer Art und Weise zu organisieren, die den Nationalkredit trotz der immensen Staatsverschuldung nicht inflationiert, also im Verhältnis zu den anderen Währungen entwertet:

- Die *Geschäftsform* der Aufrüstung eröffnet(e) die Anlage privaten Kapitals in die Rüstungsproduktion, z.B. dadurch, daß der Kreditbedarf der Unternehmen über die Ausgabe von und den Handel mit Aktien befriedigt wird.
- Dadurch reduziert(e) sich die für Rüstung aufzubringende Verschuldung der öffentlichen Hand relativ.
- Genauso wirkt(e) die Erlaubnis zum Waffenhandel, der sich, weil auf Geschäftsbasis erfolgend, freier von außenpolitischen Rücksichtnahmen und damit auf größerer Stufenleiter entwickeln kann.
- Durch Angebotsdiversifizierung werden Rüstungsunternehmen zudem normale Marktteilnehmer, und es wird, z.B. bei der Wertschätzung ihrer Aktien, ununterscheidbar, wieweit ihr Kapital auf politisch konzederter oder geschäftlich verdienter Kreditwürdigkeit gründet.

---

<sup>446</sup> Dazu nur einige Hinweise auf aktuelle Begebenheiten:

Z. B. ist in der gegenwärtigen deutschen Etatpolitik mit dem Ziel, die Staatsverschuldung im durch den Maastricht-Vertrag vorgegebenen Verhältnis zum Bruttosozialprodukt zu halten, auffällig, wie der Beschluß zum Bau des Eurofighters öffentlich verhandelt wird: Zwar wird davon gesprochen, daß auch im Haushalt des Verteidigungsministeriums geplante Steigerungsraten gekürzt werden. Die Finanzierung eines strategisch begründeten Programms wie des Eurofighters, dessen Kosten derzeit mit 23 Milliarden veranschlagt werden, wird aber völlig außer Frage gestellt: Die Hälfte des bis zum Jahr 2000 noch fehlenden Finanzierungsbetrags wird vom Finanzministerium zur Verfügung gestellt, die andere Hälfte soll aus Einsparungen an anderen Vorhaben des Verteidigungsministeriums kommen. (vgl. FAZ v. 18.01.97, S.2) Andere Programme wie ein neues Satellitenaufklärungssystem werden gar nicht erst unter der Rubrik „Kosten und Finanzierung“ behandelt. Auch läßt sich nur aus der politischen Wertschätzung, derer sich die DASA erfreut, erklären, daß Daimler trotz der enormen Schulden aus dem Geschäftsbereich DASA nicht bankrott ging und Edzard Reuter nicht das Schicksal von Schneider oder Hennemann teilen mußte.

Was für die Gründung der DASA schon politisch ausschlaggebend war, nämlich durch die Zentralisation der Rüstungskapazitäten und ihre Integration in ein erfolgreiches Geschäftsunternehmen die deutsch-europäische Innovationsfähigkeit und Schlagkräftigkeit auf diesem Sektor zu steigern, ist auch in anderen Ländern zu beobachten: Frankreich erzwingt von Dassault den Zusammenschluß mit Aerospatiale zum nationalen Monopolbetrieb, in den USA wurde ebenfalls seit 1995 die Zentralisation der Rüstungsfirmen und ihr Zusammenschluß mit nationalen Schlüsselunternehmen wie Boeing betrieben.

Die Rüstungsindustrie, ob in Form eines ausschließlich mit Rüstungsproduktion verdienenden Konzerns oder einer Konzernabteilung, wurde zu einer der größten Branchen der Volkswirtschaft und einer der lukrativsten dazu. Immense Summen sind hier angelegt und werfen in der Regel eine hohe Rendite ab. Sofern die Rüstungsbetriebe nicht in staatlichem Eigentum sind, wurden auf dem Markt erwirtschaftete Ressourcen mobilisiert. Mit der Fusion der Daimler-Benz AG und des Staatsbetriebs MBB, die zur Neugründung der DASA als Konzernbestandteil führte, wurden z.B. in der Bundesrepublik Deutschland die für das Luft- und Raumfahrtprogramm nötigen hohen Aufwendungen in die Gesamtkalkulation eines Weltmarktgeschäfts eingebunden, das in allen lohnenden Sphären agiert. Es bezieht seine Kreditwürdigkeit also aus eigenem Geschäftserfolg und nicht nur aus Staatsaufträgen. Damit versprach sich die deutsche Bundesregierung die Entlastung ihres Kredits, auch dadurch, daß die DASA Schwankungen im staatlichen Auftragsvolumen durch ziviles Geschäftsaufkommen ausgleichen könne. Die Mobilisierung des Kapitals der Daimler-Benz AG für deutsch-europäische Luft- und Raumfahrtprojekte wurde mit einigen Milliarden aus dem Bonner Etat unterstützt.

Was macht nun Rüstungsbetriebe oder Rüstungsabteilungen besonders gewinnträchtig?<sup>447</sup> Zwar produzieren sie nur für einen einzigen Nachfrager, jedoch nutzt dieser sein Monopol nicht gegen die Anbieter aus. Weil es den Staaten in ihrem Rüstungsbedarf auf Produktqualität und -innovation und auf ausreichende, ständig verfügbare Produktionskapazitäten ankommt, stiften sie eine für die Rüstungsindustrie verlässliche Kaufkraft, die zudem keinen Geschäftskonjunkturen unterliegt. Denn die Gelder, die Staaten für ihre Rüstung aufwenden wollen, beschaffen sie sich durch hoheitliche Akte, durch Steuereinzug und Verschuldung<sup>448</sup>. Rüstungsproduzenten genießen also eine Sonderstellung in der Marktwirtschaft: Weil sie ausschließlich für einen Abnehmer produzieren, der das, was er an Produktqualität und -umfang verlangt, auch bezahlt, müssen sie weder untereinander um Anteile an ihrem Produktmarkt konkurrieren<sup>449</sup> noch mit anderen Branchen um den Anteil des eigenen Absatzes an der gesamten gesellschaftlichen Zahlungsfähigkeit. Sie haben exklusiv Zugriff auf die Mittel, die im Staatsetat für die Rüstungsbedürfnisse eingestellt werden. Es handelt sich um Monopole, die ihre Kosten und Preise nicht nach Maßgabe der üblichen, von der Konkurrenz um beschränkte Zahlungskraft erzwungenen Preis-Leistungs-Abwägungen kalkulieren müssen. Sie können alle staatlichen Ansprüche an Rüstungsgüter als Kostengrößen veranschlagen, die dem Auftraggeber in Rechnung gestellt werden und ein Recht auf Profit begründen. Deswegen verfügen Rüstungsunternehmen über eine vor Konjunkturschwankungen gesicherte Verdienstquelle.<sup>450</sup>

---

<sup>447</sup> Daß sich die Erwartungen der deutschen Bundesregierung an die DASA nicht erfüllten, wird später behandelt; doch ist bemerkenswert, daß die Verluste hier nicht wie gewöhnlich den Konzern an den Rand des Bankrotts brachten.

<sup>448</sup> Die Schranke, die der Verschuldung gesetzt wird, kommt vom Außenvergleich des Nationalkredits: Wenn die in Umlauf gesetzte Geldmenge wächst, ohne nachgefragt zu werden, wird der Geldwert im Verhältnis zu anderen Währungen entwertet, inflationiert.

<sup>449</sup> In Staaten, deren industrielle Basis dies erlaubt, werden Rüstungsaufträge ausgeschrieben und mehrere Angebote eingeholt (vgl. Fregattenbau in Deutschland). Insbesondere die USA legten bis vor kurzem Wert darauf, über mehrere voneinander unabhängige Konzerne zu verfügen, die alle gleichermaßen „Hightech“ produzieren können. Die Konkurrenz zwischen Anbietern desselben Produkts wird fingiert, als Stachel für Produktivitätssteigerung und Produkt-innovation. Fingiert deswegen, weil der Druck zu Innovation und Kostensenkung politisch und nicht über den Markt erzeugt wird.

<sup>450</sup> Damit soll nicht gesagt sein, daß mit Rüstungsbestellungen dem Interesse der Rüstungsindustrie an wachsenden Umsätzen Genüge geleistet würde. Weil die Rüstungsbedürfnisse sich dem militärischen Programm verdanken, treten Auftragslage und Absatzwünsche durchaus in Gegensatz zueinander – wie

Andererseits verbinden sich mit dieser Verdienstquelle geschäftsbeschränkende Auflagen: An andere Kunden darf nicht verkauft werden. Auch die Ausweitung des Produktionsstandorts über die Grenzen hinaus ist verboten. Das Nachfragemonopol darf also nicht durch normales Geschäftsgebaren gebrochen werden. Die Gewinne in der Rüstungsindustrie sind politisch definiert und lizenziert; das lassen die Staaten es sich kosten, um auf ihrem Territorium jederzeit über ausreichende Produktionskapazitäten und das nötige Know-how für überlegene Rüstungstechnik zu verfügen.<sup>451</sup> Der Schacher zwischen Rüstungskonzernen und Verteidigungsministerium um den vertraglich garantierten Beschaffungspreis, von dem zuweilen in der Öffentlichkeit zu hören ist, widerspricht dem nicht; aus dem Beschluß, die Waffenproduktion als normale Geschäftssphäre zu organisieren, folgt vielmehr die haushalterische Notwendigkeit, darauf aufzupassen, daß die Industrie trotz ihres Gewinninteresses auf die sparsame Verwendung der Mittel achtet, die für Rüstungsaufträge bereitgestellt werden. Vom Standpunkt des Staatshaushalts her ist der Verdacht quasi institutionalisiert, daß die Rüstungsindustrie ihr Monopol ausnutzt und den Auftraggeber über das Notwendige hinaus zur Kasse bittet. Weil es ein ökonomisches, durch den Wettbewerb mit konkurrierenden Anbietern resultierendes Preismaß nicht gibt, findet die Preisfindung notwendigerweise im Schacher zwischen Auftraggeber und Produzent statt: Rüstungsbetriebe müssen ihre „Preisvorstellungen“ begründen, ihren Aufwand nachweisen und mit der erbrachten Leistung rechtfertigen. Margen für erlaubte Preissteigerungen in der Zeit werden festgelegt— \_\_ entgegen den normalen Marktusancen bringt in der Rüstungsproduktion Zeit Geld, statt welches zu kosten. Buchführung und Produktion werden durch staatliche Kontrolleure überwacht.

Dadurch, daß die Rüstungsproduktion Geschäftsgelegenheit ist, werden ihre Kosten jedoch nicht produktiv, sondern bedeuten Abzug vom staatlich verfügbaren Reichtum, selbst wenn der Rang, der den Staaten militärisch zukommt, sich positiv auf ihre Kreditwürdigkeit auswirkt.<sup>452</sup> Der staatliche Rüstungsbedarf richtet sich deswegen nicht nach Absatzerwartungen der Rüstungsindustrie. Deswegen gibt es auch in der Rüstungsbranche Verluste, Produktionsstandorte werden eingeschränkt, Unternehmen fusioniert, das Produktionsvolumen verkleinert. Gleichzeitig gibt es aber das politische Interesse, einmal eingerichtete Kapazitäten dauerhaft und jenseits des aktuellen Bedarfs zu erhalten. Zur Bereinigung dieses Konflikts wurde bzw. wird die Beschränkung des Rüstungsgeschäfts aufgehoben, wo dies mit den strategischen Überlegungen vereinbar ist: Rüstungsgüter werden exportiert, und die Rüstungsindustrie erhält sog. „zivile Standbeine“.

## Rüstungsexport

sich bei der DASA z.B. gezeigt hat. Dem Bedürfnis ihrer Rüstungsindustrie nach Geschäftswachstum tragen die Staaten auf andere Weise Rechnung, als einfach mehr Waffen zu kaufen – s. die Erlaubnis zu Rüstungsexport und Diversifizierung.

<sup>451</sup> Rüstungsexport ist nie frei von außenpolitischen Interessen des Exportstaats, dient aber auch der Minderung der Kosten, die aufzubringen sind, um eine militärstrategisch für nötig erachtete Produktionsfähigkeit und deswegen auch vom Geschäftsstandpunkt unausgelastete Produktionskapazitäten in der Rüstungsindustrie zu erhalten.

<sup>452</sup> Die USA sind der weltweit größte Schuldnerstaat, was zwei Aspekte hat: Damit wurde ihnen Kreditwürdigkeit zugestanden, die jedoch, weil nicht ökonomisch, sondern politisch begründet, genau so gut entzogen werden kann – die riesige Staatsverschuldung schlug, insbesondere seit der Selbstauflösung der zweiten Weltmacht, auch schon gegen den Dollarkurs aus. Clinton trat mit einem Entschuldungsprogramm in den Wahlkampf, das die republikanische Opposition noch radikalieren wollte, um die Abhängigkeit von Gläubigern zu reduzieren.

Mit der Erlaubnis zum Rüstungsexport wird das Finanzaufkommen anderer Staaten, die es nicht zu denselben technologischen Fähigkeiten und Kapazitäten in der Rüstungsproduktion bringen und deswegen am Kauf von Waffen interessiert sind, für die Expansion der eigenen Rüstungsindustrie ausgenutzt. Die erhöhte Nachfrage erlaubt die Steigerung der Waffenproduktion und damit die Senkung der Stückkosten. Die Ertragskraft und Größe der Unternehmen steigt, so daß über das aus dem eigenen Haushalt Bezahlte hinaus diese Branche sich fortentwickelt. Die Reichweite dessen, was sie vermag, wird ausgedehnt, die Vielfalt und Qualität der Produkte, die sie zustandebringt, erhöht sich. So dient der Rüstungsexport nicht nur den Geschäftsbedürfnissen der Rüstungsbranche, er hilft auch, den Militäretat zu entlasten. Auffälligerweise wird die Erlaubnis zu kostensenkendem Import jedoch nicht erteilt; es geht nur bedingt um Kostenersparnis. Dies aus zwei Gründen:

- Einmal bleibt der Waffenhandel ein Geschäft mit einem durch und durch *politischen* Produkt: Durch Rüstungsexport läßt sich Einfluß auf den importierenden Staat gewinnen, der sich bis zu Fragen wie der Ersatzteilbeschaffung abhängig vom Lieferanten macht. Import begründet sich also aus der Not von Staaten, die im entscheidenden und letzten Rückhalt ihrer Souveränität auf das Wohlwollen waffenliefernder Nationen angewiesen sind. Darum gilt Waffenlieferungen eine eigene Sparte Diplomatie. In ihr kommen auch konkurrierende Ansprüche exportfähiger Staaten zur Sprache, und es wird darüber verhandelt, wer wem Waffen liefern darf. Diese Konkurrenz führt zwar bisweilen zur Unterbindung von Waffenlieferungen. Insgesamt belebt sie aber den Export: Bedenklichkeiten, mit eigenen Waffenlieferungen falschen Herrschern Handlungsfreiheit zu gewähren, spielen der Konkurrenz in die Hände, die stattdessen liefern könnte. Deswegen läuft manches hochoffiziell, anderes geheim. Manchmal werden politisch geduldete Geschäfte auch im nachhinein als illegale geahndet.<sup>453</sup> In welcher Form Waffengeschäfte auch immer abgewickelt werden, sie sind und bleiben außenpolitischen Vorgaben unterstellt und finden nicht einfach zwecks Kostensenkung statt.
- Zum zweiten ist Rüstungsexport der einzige Weg, wie mit Rüstungsproduktion *tatsächlich verdient* wird: Wenn andere Staaten *einseitig* zu Kunden der heimischen Rüstungsindustrie gemacht werden, dann schlägt sich das positiv in der nationalen Außenhandelsbilanz nieder. Während eigener Rüstungskonsum die Nation nur ärmer macht, wird sie durch den Rüstungsbedarf anderer Nationen, so sie ihn bei ihr decken, reicher. Dafür, daß sie ihn bei ihr decken wollen, ist die Überlegenheit des Rüstungsexporteurs beim rüstungstechnischen Fortschritt entscheidend.<sup>454</sup> Umgekehrt steht es für die Rüstung importierende Nation: Die Rüstungsgüter müssen in weltmarktgängiger Währung, also mit verdientem Geld bezahlt werden und nicht wie bei heimischer Produktion mit dem eigenen Nationalkredit, der notfalls inflationiert wird. Mit dem Zwang zu Rüstungsimport verschmälert sich mithin auch die Basis dafür, selbst Wissenschaft und Technik jemals für Rüstungsinnovationen freizusetzen.

---

<sup>453</sup> Die Bundesrepublik Deutschland mußte sich von den USA vorwerfen lassen, den Irak unverantwortlicher Weise mit Waffen ausgestattet zu haben, und es erging die eindeutige Aufforderung, den Rüstungsexport zukünftig mit dem mächtigeren Bündnispartner abzustimmen. Ein Resultat dieser militärdiplomatischen Richtigstellung waren Prozesse gegen deutsche Unternehmensvertreter wegen Verstoßes gegen das Außenwirtschaftsgesetz. Ein anderes Resultat war die saudiarabische Umentscheidung, amerikanische statt deutsche Panzer zu kaufen.

<sup>454</sup> Deshalb sind ihre militärischen Anstrengungen nicht nur Last für die USA, sondern Einnahmequelle. Auch wenn die Bündnispartner – wie Deutschland beim letzten Golf-Krieg – zum „burden sharing“ verpflichtet werden.

## Diversifizierung der Rüstungsindustrie – Dual Use

Der zweite Weg, wie Rüstungsunternehmen tatsächlich verdienen und damit die Finanzlast der Nation aufgrund von Rüstung vermindern helfen, besteht in ihrer Diversifizierung, für die sie die besten Voraussetzungen mitbringen: Aus den staatlichen Ansprüchen an technische Innovation und Qualität der Rüstungsgüter ergibt sich, daß Rüstungsunternehmen über die neuesten Produkte und modernsten Produktionstechniken und -verfahren verfügen. All das eignet sich natürlich auch für eine kommerzielle Verwendung. Rüstungsunternehmen rangieren als *Hightech*-Unternehmen; mit staatlicher Unterstützung wird es ihnen ermöglicht, das gesamte Spektrum der Weltmarktnachfrage nach moderner Technologie gewinnbringend zu bedienen. Die staatliche Unterstützung reicht von der zeitweiligen Übernahme des Währungsrisikos beim Einstieg in Märkte, auf denen— s. Flugzeugmarkt— nur in Dollar fakturiert wird, bis hin zur Kreditvergabe an potentielle Kunden solcher Unternehmen wie Airbus.

„Dual Use“ ist also *beabsichtigt*, in der Regel kein „spin off“<sup>455</sup>. Die zivile Nutzung kommt nicht beiläufig, als Abfallprodukt militärtechnischer Innovation zustande, sie ist gewollt und findet nur dann nicht (sofort) statt, wenn dem Geheimhaltungsgesichtspunkte entgegenstehen. Daß der Fortschritt in der Rüstungstechnologie in Schlüsseltechnologien mündet, ist neben dem militärischen Interesse an überlegener Waffentechnik ein eigenständiger Grund für die Staaten, Kosten für eine eigene Rüstungsbranche auf sich zu nehmen.

Die Diversifizierung der Rüstungsindustrie ist zwar kein Freibrief, aus der Rüstungsproduktion einfach auszusteigen, wenn sich mit anderen als direkt militärischen Aufträgen mehr Geld verdienen läßt. Werksschließungen und Produktionsverlagerungen ins Ausland, auch wenn sich dort kostengünstiger produzieren ließe, unterliegen der politischen Prüfung und werden davon abhängig gemacht, daß die territoriale Verankerung der Rüstungskapazitäten nicht angegriffen wird. Auch bewirken militärische Überlegungen wie die Beherrschung der Ostsee industrielle Standortentscheidungen, die rein ökonomisch gar nicht nahelagen (Erhaltung von Werftkapazitäten an der ostdeutschen Küste auf Kosten anderer Werftunternehmen, die man Pleite gehen ließ). Dennoch *verwischen sich* mit der Weiterentwicklung der Rüstungsproduktion zur *Hightech*-Industrie die *Trennungslinien* zwischen dieser besonderen staatlich gesteuerten Branche und ganz normalen Unternehmen, die ihr Geschäft mit der gesellschaftlichen Nachfrage nach Konsum- und Produktionsmitteln machen. Nicht nur ist die Rüstungsproduktion selbst in Gestalt von Konzernen und tausendfachen Zulieferindustrien in die Nationalwirtschaft eingebaut, sie wird zum allgemeinen nationalen Wachstumsfaktor. Nach Maßgabe ihrer Weltgeschäfte trägt diese *Hightech*-Industrie, für die staatlicherseits soviel Mittel aufgewendet werden, zur Verbesserung der nationalen Bilanz und zur Stärke des Nationalkredits bei. Und die schiere Größe dieser Konzerne bringt es mit sich, daß ihr Beitrag ziemlich entscheidend wird für die gesamte nationale Produktion und ihren Erfolg auf dem Weltmarkt.

Die *Hightech*-Industrie ist keine Branche unter anderen – *Hightech*-Export hat national oberste Priorität, und das aus einem ganz einfachen Grund: Weil hier soviel auf Staatskredit läuft, sind die nationalen Bilanzen und der nationale Geldwert von den Erfolgen dieser Industrie in entscheidender Weise abhängig bzw. von ihren Mißerfolgen ganz besonders betroffen. Der Erfolg dieser Unternehmen hat strategischen Stellenwert:

<sup>455</sup> Wissenschaftler, die nicht für militärische Zwecke forschen wollen, kriegen deshalb Schwierigkeiten mit der Abgrenzung von zivilen und militärischen Verwendungsweisen ihrer Ergebnisse.

- Sie sind eine nationale Waffe im Kampf um *militärische Vorherrschaft*.
- Und sie sind entscheidend für den nationalen Anteil am Weltmarktgeschäft und die Stärke der eigenen Währung, also in der *Standortkonkurrenz*.

So waren die zivilen Sparten der DASA von vornherein als Konkurrenzprojekt gegen das US-amerikanische Monopol in der zivilen Luftfahrt politisch geplant. Der Airbus wurde als Kooperationsprojekt mit anderen europäischen Ländern entwickelt, um das für dieses Konkurrenzprojekt nötige Kapital überhaupt aufzubringen. Daß die USA ihre zivilen Flugzeugbauer über Militäraufträge zu subventionieren pflegen, womit deren Stellung als Monopolanbieter lange gesichert war, nehmen sich die vier europäischen Partner des Airbus-Gegenprojekts explizit zum Vorbild: Das „Future Large Aircraft“ für den militärischen Bedarf soll zum „militärischen Standbein“ der Airbus Industries werden – eine interessante Umdrehung, die zeigt, wie sehr das sogenannt zivile Geschäft staatlich gesteuert und keinesfalls dem freien Spiel der Marktkräfte entspringt bzw. ihm überlassen wird. Genauso beim Eurofighter: Als die Verteidigungsminister der vier am Bau beteiligten Staaten ihre Unterschrift unter die Baufrei-gabe setzten, stellten sie „neben den militärischen Aspekt vor allem die ... industrielle Bedeutung der Entscheidung in den Vordergrund. ... Mehrere tausend Arbeitsplätze in der Hochtechnologie würden ... für viele Jahre gesichert. ... Sein Bau gewährleiste den Erhalt der technologischen Fähigkeiten des modernen Flugzeugbaus in Europa, das bei einem Verzicht auf das Flugzeug in einem wichtigen Technologiefeld künftig nicht mehr vertreten wäre.“<sup>4456</sup>

Was die staatlichen Maßnahmen anbelangt, mit denen die Verluste in der europäischen Luft- und Raumfahrtindustrie abgewickelt werden, so läßt sich also nicht zuordnen, ob Rüstungsinteressen gewahrt oder Standortpolitik gemacht wird. Beides findet statt. Es ist nicht entscheidbar, ob die Kreditwürdigkeit des größten deutschen Konzerns, der Daimler-Benz AG, und der Kurswert ihrer Aktien sich auf verdientem Kapital gründen oder ob sie sich dem staatlichen Interesse am Erhalt seiner national verfügbaren Rüstungskapazitäten verdanken, das sich nicht von Geschäftskonjunkturen abhängig macht. Wenn die DASA in Deutschland trotz der Milliardenverluste, den sie zum Gesamtkonzern beisteuerte, diesen nicht zu Fall brachte, dann mag das ebenso gut an der Konkurrenzfähigkeit des Konzerns liegen, in den die Luft- und Raumfahrtabteilung eingebettet ist, wie am rein politischen Kredit, den die Finanzwelt dieser Abteilung und darüber dem Konzern entgegenbringt.

Die Vermischung von militärischer und ziviler Produktion hat darüber hinaus den Effekt gezeitigt, daß der *Außenhandel* zur Sphäre besonderer staatlicher Betreuung wurde: Er ist *politisiert*. Nicht nur direkt militärische Güter unterliegen der politischen Entscheidung, ob und wenn ja, an welche fremden Länder sie verkauft werden dürfen. Im Begriff der *Schlüsseltechnologie* faßt sich die strategische Bedeutung von Gütern zusammen, die zwar für zivile Nutzung ausgelegt sind, aber wegen ihres innovativen technischen Standards auch militärischen Ambitionen fremder Staaten dienen können. Die COCOM-Liste z.B. enthielt solche Güter, deren Verkauf an ein Warschauer-Pakt-Mitglied verboten war, die Liste unterlag ständigem Streit, und ständige Kontrolle war nötig, weil der zivile Charakter der Handelsware selbst zur Interpretationsfrage geworden war. Der Unterschied zwischen „militärischen“ und „zivilen“ Märkten löst sich über die Diversifizierung der Rüstungs- zur Hightech-Industrie überhaupt weitgehend auf: Harmlose Produkte wie Chips und Computer avancierten zum „strategischen

<sup>456</sup> Vgl. FAZ vom 23.12.97, S. 3.

Gut“, weil sie sich auch zur Raketenherstellung verwenden lassen.

Der Sachverhalt läßt sich genau so gut umgekehrt lesen: Wenn diese Güter überall Verwendung finden, was soll dann noch militärisch daran sein? Der Außenhandel wird zum Streitgegenstand zwischen den Weltwirtschaftsmächten; jede weiß von der anderen, daß die Förderung des Hightech-Exports ein Mittel zur Subventionierung der eigenen Rüstungsindustrie ist und umgekehrt: Die eigene Rüstungsindustrie ist ein Mittel zur Förderung international gefragter Hightech-Güter. Deswegen kommt es nicht nur dann zu diplomatischen Mißstimmungen und Interventionen, wenn mißbilligte Lieferungen militärischer Güter erfolgen. Neben dem Außenhandel mit Mikroelektronik und IKT ist vor allem der mit Kernkraftwerken umstritten. *Embargogesichtspunkte* machen auch manchen *rein zivilen* Geschäftsabschluß am Ende noch zunichte. Auf dem Markt für Hightech-Güter darf sich nicht alle Welt versorgen, wenn sie das nötige Geld mitbringt. Er ist eine Exportsphäre, in der es um die Ausnutzung und Unterordnung anderer Staaten geht.

Die Verwischung der Trennungslinien zwischen Militär- und Standortpolitik dürfte auch die Grundlage dafür sein, daß im öffentlichen Bewußtsein in Aufwendungen für Rüstung überhaupt keine Vernichtung gesellschaftlichen Reichtums mehr gesehen wird. Am Charakter der Rüstung, tote Kosten zu verursachen, die der Gesellschaft auferlegt werden, ändert sich jedoch durch ihre geschäftliche Organisation per se, ohne den Außenwirtschaftsbezug, nichts. Dadurch, daß Rüstungskonzerne Gewinne erwirtschaften, werden die Rüstungskosten nicht produktiv gemacht. Denn die Bezahlung der Rüstungsgüter speist sich nach vor aus Steuergeldern bzw. Staatsverschuldung, und die Verwendung dieser Güter bleibt unproduktiver Staatskonsum. Dies wird auch nicht dadurch geändert, daß die Rüstungsproduktion in die Geschäftswelt integriert ist und in Form von „Dual Use“ ihrer Produkte und Produktionsmittel die Wertschöpfung in den zivilen Abteilungen voranbringt. Wenn die militärische Produktion unter Hightech-Industrie verbucht wird, die wesentlich zum nationalen Wachstum beiträgt, so drückt sich darin eine veränderte *Bewertung* der Rüstungslasten aus<sup>457</sup>: Die Kriegskredite, die zur Finanzierung des ersten und zweiten Weltkriegs aufgelegt wurden, wurden noch als Zugriff auf und Vernichtung von privatem Eigentum verstanden, und die Sieger verlangten von den Verlierern neben Reparationszahlungen

---

<sup>457</sup> Die Makroökonomie hat einige Kunstgriffe nötig, um das Militär als *Beitrag* zum BSP zu erklären:

Zum einen wird das BSP bestimmt als *Ergebnis* aller wirtschaftlichen Tätigkeit in einem bestimmten Zeitraum, gleichzeitig aber als *Grundmaßstab* der wirtschaftlichen Tätigkeit. Die Wirtschaft soll sich also in ihrem Ergebnis spiegeln und umgekehrt das Ergebnis die ihm zugrundeliegende wirtschaftliche Tätigkeit beschreiben. Damit ist weder das eine noch das andere bestimmt, und die Frage, was zum Sozialprodukt beiträgt, wird zu einer der definitorischen Festlegung. Jeder Makroökonom, der das Militär für eine nützliche Einrichtung hält, hat damit die Freiheit, es zum Bestandteil wirtschaftlicher Tätigkeit und als Beitrag zum BSP zu zählen.

Sollen jedoch bei der Berechnung des Sozialprodukts alle Güter und Dienstleistungen, gleichgültig dagegen, welchen und ob sie überhaupt wirtschaftlichen Charakter haben, zusammengezählt werden, so geht diese Operation allerdings nur, wenn man alles auf eine gemeinsame Qualität bringt. Das ist in der Makroökonomie der „Wert“, mit dem alle aufgeführten Posten anteilig zum BSP beitragen. Damit steht die nächste definitorische Entscheidung an, nämlich die Lösung des „Bewertungsproblems“: *wieviel* Beitrag leistet ein Beitrag? Formell leistet der Preis von Gütern und Dienstleistungen Hilfe dabei, alles als gleich zählbare Größen zu betrachten. Nur: abgesehen davon, daß die Preise schwanken und der Geldwert zusätzlich auch noch, so daß der Preis als Maßstab fürs Produkt irgendwie „bereinigt“ gehört, gibt es auch noch solche Güter und Dienstleistungen, die gar keinen Marktpreis haben, denen also einer zugeschrieben werden muß; hierzu zählen sämtliche staatlichen „Leistungen“. Die Makroökonomie ist dazu übergegangen, sie einfach entsprechend ihrer Kosten eingehen zu lassen – nach der Logik, daß, wenn dem Fiskus seine Beamten, sein Militär etc. soviel „wert“ ist, diese auch umgekehrt im selben Maß zum großen Ganzen beitragen.

die Begleichung dieser Kriegsschulden. Solche Lasten, die die Staaten sich nur im wirklichen Ernstfall zumuten— \_\_ deswegen auch die Bezeichnung *Kriegskredit* -, gerieten mit dem Kalten Krieg zwar zum Normalfall. Das Rüsten mit der Absicht, den Feind „totrüsten“ zu können, war jahrzehntelang bis hin zu SDI der Ernstfall für die NATO-Alliierten. Auch nach der Selbstauflösung des gegnerischen Blocks geht, ohne daß gegen einen bestimmten feindlichen Staat gerüstet würde, der Kampf um Vormachtstellung in Form der Aufrüstungskonkurrenz unter den NATO-Mitgliedern weiter.<sup>458</sup> Mit der Normalität verlieren die Rüstungsanstrengungen jedoch nicht ihren Charakter, Reichtum zu kosten. Die Lasten, die der Gesellschaft auferlegt werden, erhöhen sich mit Dauer und Umfang nationalen Rüstungsbedarfs und werden nicht deswegen zu einer Bereicherung der Gesellschaft, weil auch in Rüstungsforschung und -produktion Arbeitsplätze geschaffen werden.<sup>459</sup>

Dies zeigen auch neue Organisationsformen des Dual Use in den USA, mit denen einerseits die Kosten für militärische Abteilungen zum Teil privatisiert, andererseits die Arbeitsergebnisse dieser Abteilungen privaten Unternehmen zugutekommen sollen: Intel, Motorola und Advanced Micro Devices haben sich zusammengetan und investieren US\$ 250 Millionen in die Entwicklung einer völlig neuen Chip-Generation, die eintausend mal mehr Information speichert als der derzeit beste Chip. Die Gelder fließen in bundeseigene Labors, die auf die Entwicklung von Atombomben spezialisiert sind; die Regierungsangestellten dort werden von den privaten Geschäftsfirmen bezahlt. Beide Seiten dürfen nachher die Forschungsergebnisse für ihre Zwecke anwenden.<sup>460</sup> Ein anderes Beispiel ist die Erforschung eines *zivilen* Überschallflugzeugs, die seit 1987 bei der NASA läuft. Frei von Geschäftskalkulationen, die eine solche Entwicklung derzeit verbieten— \_\_ die französische Concorde war und ist eine Prestigesache, aber kein Geschäft -, will Amerika dafür sorgen, daß seine privaten Luftfahrtunternehmen, allen voran Boeing, ein solches Verkehrsflugzeug unverzüglich bauen und anbieten können, sobald es zum Geschäft zu werden verspricht.<sup>461</sup> Auch hat die gewaltige Laboratoriumsammlung der Regierung in den vergangenen acht Jahren 800 Millionen US\$ für die Entwicklung von der Industrie gewünschter Technologien ausgegeben.<sup>462</sup>

### III.1.2 Entwicklung von Schlüsseltechnologien für lohnende Kapitalanlagen

<sup>458</sup> Ende November 1997 hat Präsident Clinton die Direktive von 1981 an das amerikanische Verteidigungsministerium und die Streitkräfte revidiert, daß das Militär jederzeit bereit sein müsse, auch einen umfassenden und verheerenden atomaren Schlagabtausch zu bestehen und schließlich zu gewinnen. An die Stelle der Aufgabe, einen „großen“ Krieg zu gewinnen, ist die Aufgabe gesetzt worden, für eine glaubwürdige Abschreckung von „Schurkenstaaten“ zu sorgen. (Vgl. FAZ vom 29.12.97, S. 10.) Das amerikanische Atomarsenal mit seiner Triade aus see-, luft- und landgestützten Interkontinentalraketen bleibt gleichwohl der Grundstock der strategischen Verteidigung des Landes, und auch ein Ersteinsatz von Kernwaffen in einem Konflikt wird nicht ausgeschlossen. Der Reporter merkt an, daß dies eine deutliche Warnung an nichtnukleare „Schurkenstaaten“ wie Iran, Irak oder Nordkorea darstelle, auch wenn die genaue militärstrategische Umsetzung der Direktive noch ausstehe.

Nach einem Bericht des CIA für den Kongreß sollen ähnliche Revisionen der russischen Atomstrategie laufen.

<sup>459</sup> In der öffentlichen Debatte um Betriebsverkleinerungen bei der DASA z.B. argumentierten diejenigen, die gegen den Verlust von Arbeitsplätzen auftraten, gerade so, als verliere die Nation damit einen Beitrag zur Volkswirtschaft.

<sup>460</sup> Vgl. International Herald Tribune vom 12.09.1997.

<sup>461</sup> Vgl. FAZ vom 11.11.1997, S. T8.

<sup>462</sup> Vgl. International Herald Tribune, a.a.O.

Auch wenn sich über die Diversifizierung der Rüstungs- zur Hightech-Industrie und neue Kooperationsformen zwischen militärischen Einrichtungen und privatwirtschaftlichen Unternehmen der Unterschied zwischen militärischen und zivilen Produkten und Märkten weitgehend auflöst, so gibt es weitere, anderen Hoheitsaufgaben geschuldete Gründe für Forschungs-, Entwicklungs- und Subventionspolitik, die zu sogenannten „Schlüsseltechnologien“ führen soll.<sup>463</sup> Wofür sollen Technologien – abgesehen von den militärischen Interessen— ein „Schlüssel“ sein? Damit wird mehr verlangt als die schlichte technische Brauchbarkeit ihrer Ergebnisse. Es handelt sich um Technologien, deren Produkte

- branchenübergreifend in allen möglichen Anwendungen von Wichtigkeit sind (wie z.B. die Mikroelektronik) oder allgemeine Produktionsvoraussetzung sind (wie z.B. Energie – zivile Nutzung der Kernspaltung, oder eben auch Breitbandnetze und die dazugehörige Multimediatechnik). In bezug auf solche Produkte oder Verfahren wollen Staaten nicht von Lieferungen ausländischer Hersteller abhängig sein, sondern selbst über das nötige Know-how und dessen praktische Umsetzung verfügen;
- völlig neu sind. Als erster Staat über sie zu verfügen und zur praktischen Reife zu bringen bedeutet, ein – zumindest zeitweilig – exklusiv nutzbares Segment des Weltmarkts zu eröffnen (so z.B. das deutsche Projekt der Magnetschwebbahn; bei der Gentechnik oder auch Biotechnologie geht es Deutschland dagegen darum, die Exklusivität anderer Staaten auf diesen Gebieten zu brechen; auf die KI wurde bereits eingegangen);
- als sogenannte Innovationen privatwirtschaftlich genutzt, als neues Arbeitsmittel oder neues Herstellungsverfahren zu entscheidenden Produktivitätssteigerungen führen (wie z.B. NC- und dann CNC-Maschinen). Neben größeren Renditen wird damit heimischen Unternehmen zu größerer Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt verholfen. Oder die produktiveren Arbeitsmittel und –verfahren werden selbst zu Exportartikeln der Maschinenbauindustrie z.B. Beides trägt zum Wachstum der Nationalwirtschaft bei.

Es handelt sich also um das staatliche Interesse, über solche Technologien zu verfügen, mit deren Resultaten heimischen Unternehmen zu Wettbewerbsvorteilen auf dem Weltmarkt verholfen und das nationale Wirtschaftswachstum gesteigert werden kann. Im Zuge der Standortkonkurrenz werden, wie zu Anfang dieses Kapitels erläutert, auch die akademischen Forschungsabteilungen zunehmend mehr diesem staatlichen Anliegen subsumiert.

---

<sup>463</sup> Daß militärische Interessen an neuen Technologien und das Interesse, über neue Technologien größere Anteile des Weltmarkts für das Wachstum der je eigenen Nationalwirtschaft zu erschließen, gleichlaufend sind und von Politikern nicht immer unterschieden werden, zeigt die Äußerung von Hans-Dietrich Genscher, die bereits in Teil II.1.2 zitiert wurde: „Es geht um innovative öffentliche Investitionen, die technische Entwicklung mitantreiben und der Industrie einen Absatzmarkt für modernste Produkte bieten. In der Informationstechnik und noch wesentlich stärker in der mit ihr verbundenen Weltraumtechnik ist der Staat nun einer der wichtigsten einzelnen Nachfrager.“ Genscher unterscheidet gar nicht mehr zwischen - staatlichen Interessen, bestimmte technische Entwicklungen voranzutreiben, weil es ihm um überlegene Mittel seiner Souveränität gegenüber der restlichen Staatenwelt geht (Weltraumtechnik), - der Nachfrage, die der Staat in Folge dieses Interesses tatsächlich als erster und später Entscheidender stiftet, - dem Absatzmarkt, den er damit der Industrie schafft, und den - wirtschaftspolitischen Interessen an einer Schlüsseltechnologie wie der Informationstechnik - er sieht Informationstechnik und Weltraumtechnik, staatliche Interessen und wirtschaftliche „eng verbunden“.

Die Gründung neuer akademischer Disziplinen wie der Informatik verstand sich in Deutschland als politische Reaktion auf eine „technologische Lücke“, die einen Wettbewerbsnachteil auf dem Weltmarkt befürchten ließ.<sup>464</sup> „Eine Reihe von Anwendungen (z.B. Künstliche Intelligenz, Robotik, Computerunterstützter Entwurf) wird zu den volkswirtschaftlich bedeutsamen Schlüssel- und Wachstumstechnologien gezählt.“<sup>465</sup> Auch in Frankreich sollte der von der IBM monopolisierte Weltmarkt für elektronische Datenverarbeitung gebrochen werden, und es wurde in der Entwicklung und dem Einsatz der Telematik ein Potential für die Stärkung Frankreichs im Außenhandel gesehen (vgl. Nora/Simon).

Vom Interesse an Schlüsseltechnologien wird auch auf diejenige Qualität von Wissen rückgeschlossen, um die es staatlicherseits geht:

In Deutschland ist zur festen Sentenz geworden, womit Lothar Späth als baden-württembergischer Ministerpräsident sein Technologieprogramm begründete: Deutschland als rohstoffarmes Land müsse auf den „Rohstoff technisches Wissen“ setzen. Allerdings gibt es viele rohstoffreiche Nationen, die nicht einmal über das Wissen, geschweige denn die sachlichen Mittel verfügen, um an die Rohstoffe heranzukommen. Dafür vergeben sie Lizenzen an ausländische Unternehmen, die aus den rohstoffarmen Ländern kommen und dann das Geschäft mit der Förderung und Vermarktung des Rohstoffs machen. Der „Rohstoff technisches Wissen“ gedeiht nur in Nationen, die Standort für kapitalistische Akkumulation sind. Wenn ein Staat „technisches Wissen“ also als Rohstoff bezeichnet, dann geht es ihm nicht um die Kompensation eines natürlichen Mangels, sondern um Wissen als Mittel des Zugriff auf natürliche und sonstige Reichtümer in der restlichen Welt.

### **III.2 Privatisierung öffentlich-rechtlicher Dienste: Die Schaffung eines Weltmarkts in der Sphäre der Telekommunikation**

Bereitstellung und Unterhalt eines Nachrichtenwesens gehören zu den staatlichen Hoheitsaufgaben. Die Bundesrepublik Deutschland hat sich die Verpflichtung, flächendeckend angemessene und ausreichende Sacheinrichtungen und Dienstleistungen zu gewährleisten, in ihr Grundgesetz geschrieben. Die Telefonie als alle staatlichen, wirtschaftlichen und privaten Bereiche durchdringende Infrastruktur wird sichergestellt und deshalb unabhängig von geschäftlichen Kalkulationen betrieben, ob sich daraus überhaupt, und wenn ja, eine bleibende Geschäftssphäre machen läßt. In vielen Staaten sind bzw. waren Netze und Dienste in der Hand von staatlichen Monopolen. Die Monopolstellung bezieht sich im wesentlichen auf zwei Aspekte, auf das Verhältnis zum Bürger (Kunden) und auf den Ausschluß anderer Anbieter:

- Den – in der EU in der Regel öffentlichen – Dienstleistungsunternehmen sind vom Staat besondere oder ausschließliche Rechte übertragen. Dazu gehört auch die Festsetzung der Gebühren, die für Telefonanschluß und Vermittlung von Gesprächen verlangt werden.

<sup>464</sup> Vgl. Ahrweiler, Petra (1995), S. 58ff.

<sup>465</sup> Wissenschaftsrat (Hrsg.)(1989). Empfehlungen zur Informatik an den Hochschulen, S. 5.

- Durch verwaltungsmäßige oder hoheitliche Maßnahmen, die die Staaten selbst ergreifen oder ihren Fernmeldeorganisationen zu ergreifen erlauben, wird die freie Erbringung von Telekommunikationsdienstleistungen eingeschränkt.<sup>466</sup>

Für den einzelnen Bürger bedeuten die Monopolbestimmungen, daß er einerseits Zugang zu solchen Dienstleistungen erhält; andererseits ist er der Gebührenpolitik der Monopolisten ausgesetzt.

### **Schaffung des EU – Marktes für Telekommunikation**

Seit 1984 gab es Bestrebungen der EU, die Telekommunikationsdienstleistungen in den Mitgliedsländern zu harmonisieren. „Es ist erforderlich, das volle Potential des Fernmeldewesens zu nutzen, um die Wirtschaftsentwicklung der Gemeinschaft sicherzustellen.“<sup>467</sup> Unter dem Potential wurde bereits damals eine „Palette von Telematikdiensten verstanden, „die auf der kombinierten Verwendung elektronischer Informationstechniken, d.h. digitaler Verarbeitung und Übertragung, basieren.“<sup>468</sup> Die Revision des bundesdeutschen Beschlusses aus den siebziger Jahren, den Netzausbau weniger auf Datenkommunikation und mehr auf herkömmliche (analoge) Telefonie und Kabelfernsehen auszulegen, fand also auf EU-Ebene und mit Blick auf den gemeinsamen europäischen Markt statt. 1984 wurde zwar noch nicht an die Privatisierung dieser Dienste gedacht; es ging darum, die Infrastruktur auf den neuen technischen Stand zu bringen, um die Wirtschaftsentwicklung der Gemeinschaft sicherzustellen. Doch das zweite Ziel galt bereits der „Schaffung eines dynamischen Gemeinschaftsmarktes für die Fernmeldeausrüstung“.<sup>469</sup> Durch die Harmonisierung der Normen und Standards sollte ein europaweiter Markt für Geräteanbieter eröffnet werden.

In den folgenden Jahren wurden gemeinsame technische Spezifikationen erlassen, 1988 wurde das „European Telecommunications Standards Institute“ (ETSI) gegründet. 1986 wurde die koordinierte Einführung von ISDN in der EU empfohlen und 1992 der Ratsbeschluß gefaßt, ISDN als europaweite Infrastruktur zu entwickeln.

Im Sinne des Aktionsprogramms zur Verwirklichung des Binnenmarktes auch auf dem Teilgebiet der Telekommunikation und auf Grundlage des Grünbuchs von 1987 folgte dann Mitte 1988 die Ratsentschließung (88/C 257/01) „über die Entwicklung des gemeinsamen Marktes für Telekommunikationsdienstleistungen und Telekommunikationsgeräte bis 1992“.<sup>470</sup> Auf dem Hintergrund der technischen Innovationen, die zum Zusammenwachsen von Telekommunikation und Datenverarbeitung führen, sieht sie die Überprüfung der Organisation des Telekommunikationsektors und der damit verbundenen Ordnungspolitik in den Mitgliedsländern vor. *Hoheitliche* und *betriebliche* Funktionen sollen klar *getrennt* werden; mit der Postreform von 1989 folgte die Bundesrepublik Deutschland dieser EU-Vorgabe. Ziel ist die Stärkung der *europäischen Wettbewerbsfähigkeit* in diesem Bereich. Die Neuordnung der Telekommunikation war also von Seiten der EU von Anbeginn an in Konkurrenz zu anderen Staaten

<sup>466</sup> Wie diese Einschränkungen aussehen, vgl. Richtlinie der EU-Kommission über den Wettbewerb auf dem Markt für Telekommunikationsdienste (90/388/EEC), (6).

<sup>467</sup> Europäische Kommission, Generaldirektion (1996). Offizielle Dokumente EG-Politik Telekommunikation. Januar 1996, XIII (96) 19 – DE, S. 1.

<sup>468</sup> a.a.O.

<sup>469</sup> a.a.O.

<sup>470</sup> a.a.O., S. 57ff.

angelegt; die Zulassung privater Anbieter in der EU sollte zu Unternehmen führen, die außerhalb der EU-Grenzen wettbewerbsfähig sind.

Die EU-Richtlinie (90/387/EEC) „zur Verwirklichung des Binnenmarktes für Telekommunikationsdienste durch Einführung eines offenen Netzzugangs (Open Network Provision – ONP)<sup>471</sup> machte dann 1990 mit der Verpflichtung, die Telekommunikationsdienste frei zugänglich zu machen, die neue Ordnungspolitik verbindlicher:

Mit dem „offenen und effizienten Zugang zu öffentlichen Telekommunikationsnetzen ... soll das Angebot von Diensten auf der Basis öffentlicher Telekommunikationsnetze und/oder öffentlicher Telekommunikationsdienste innerhalb und zwischen den Mitgliedstaaten erleichtert werden; dies gilt insbesondere für das Angebot von Diensten durch Gesellschaften oder natürliche Personen, die in einem anderen Mitgliedstaat ansässig sind als die Gesellschaften und natürlichen Personen, für welche die Dienstleistungen bestimmt sind.“<sup>472</sup>

Hauptziele der Richtlinie<sup>473</sup> sind

- die Entwicklung europaweiter Dienstleistungsnetze,
- ein gleichzeitig damit wachsender Gemeinschaftsmarkt für Telekommunikation und
- „eine entsprechende Öffnung der Märkte anderer Länder“<sup>474</sup> für die Diensteanbieter aus der EU.

Der Zweck, mit dem die Mitgliedsländer ihren europäischen Zusammenschluß bis hin zu einem Binnenmarkt verstärken wollen, nämlich mehr Schlagkraft für die Konkurrenz mit den USA zu gewinnen, wird zur wechselseitigen Verpflichtung gemacht, diesem Zweck mit nationalen Maßnahmen zu dienen, auch wenn dies nicht im nationalen Interesse liegt; Diensteanbietern aus den anderen EU-Mitgliedsländern muß nunmehr – wenn auch zur Wahrung der weiteren Funktionstüchtigkeit schrittweise – EU-weit der freie Zugang zum bisher nationalstaatlich regulierten Sprach-Telefondienst gestattet werden:

„Es ist daher sicherzustellen, daß diese Zielsetzungen bei der Ausarbeitung von Einzelrichtlinien berücksichtigt werden, um zu erreichen, daß mit der schrittweisen Verwirklichung eines Binnenmarktes für Telekommunikationsdienste gegebenenfalls eine entsprechende Öffnung der Märkte anderer Länder einhergeht.“<sup>475</sup>

Die ONP-Richtlinie sieht zeitweilige Ausnahmen für Mitgliedstaaten vor, wenn die verlangte Neuordnung zu Beeinträchtigungen des zukünftigen gemeinsamen Marktes werden können.

Die Richtlinie umfaßt über den Sprach-Telefondienst hinaus weitere Einzelbereiche: Mietleitungen, paket- und leitungsvermittelte Datenübermittlungsdienste, ISDN, Telexdienst, „gegebenenfalls“ Mobilfunkdienste sowie „vorbehaltlich weiterer Studien“

<sup>471</sup> a.a.O., S. 81ff.

<sup>472</sup> a.a.O., S. 82.

<sup>473</sup> „Die Gemeinschaft legt besonderen Wert darauf, daß die grenzüberschreitenden Telekommunikationsdienste kontinuierlich wachsen, daß die Telekommunikationsdienste, die durch in einem Mitgliedstaat ansässige Gesellschaften oder natürliche Personen angeboten werden, zum Wachstum des Gemeinschaftsmarktes beitragen und daß Diensteanbieter der Gemeinschaft an den Märkten von Drittländern verstärkt teilnehmen“. A.a.O.

<sup>474</sup> a.a.O.

<sup>475</sup> a.a.O., S. 82.

neue Arten des Netzzugangs und den Zugang zum Breitbandnetz. Rundfunk und Fernsehen sind ausgeklammert.

Die gleichzeitig verabschiedete Richtlinie (90/388/EEC) „über den Wettbewerb auf dem Markt für Telekommunikationsdienste“<sup>476</sup> verpflichtet die Mitgliedstaaten, „die Beseitigung der besonderen oder ausschließlichen Rechte bei der Erbringung von Telekommunikationsdienstleistungen mit Ausnahme des Sprach-Telefondienstes ... zu gewährleisten“.<sup>477</sup> Dieses letzte Monopol wird dann ebenfalls terminiert: In der Ratsentschließung vom 22. Juli 1993 (93/C 213/01) „zur Prüfung der Lage im Bereich Telekommunikation und zu den notwendigen künftigen Entwicklungen in diesem Bereich“ wird die Liberalisierung des Sprach-Telefondienstes in einen Zeitplan gegossen. Bis zum 1. Januar 1998 soll die Liberalisierung aller öffentlichen Sprachtelefonien abgeschlossen sein. Unter bestimmten Voraussetzungen werden wiederum längere Übergangsfristen eingeräumt.

Was der neu zu schaffende Markt zusätzlich zum herkömmlichen Fernmeldewesen noch alles aufnehmen soll, wurde ebenfalls EU-weit geregelt:

- Mobile Telefonie, einschließlich Satellitenbenutzung, und Internet-Dienste wurden unter Zulassung privater Anbieter eingerichtet. Bereits vor dem Bangemann-Report und dem Aktionsplan „Europas Weg in die Informationsgesellschaft“ wurde 1993 ein mehrjähriges Gemeinschaftsprogramm beschlossen, um den Aufbau eines transeuropäischen Netzwerks für den Datenaustausch zwischen den Administrationen der Mitgliedsländer zu unterstützen (IDA). Seit 1993 wurden vorbereitende Maßnahmen zur Einführung eines transeuropäischen integrierten Breitbandnetzes (TEN-IBC) ergriffen – ein Beschluß, auf den insbesondere Japan mit seinem Programm zur „advanced national infrastructure“ antworten wollte.
- Übertragung und Verteilung von Fernsehprogrammen über Fernmeldeinrichtungen und Satellitenkommunikation, ebenfalls aus den Richtlinien zur Telekommunikation ausgeklammert, wurden eigens neu geordnet: 1992 wurde z.B. die Richtlinie über Standards bei der Sendung von TV-Signalen über Satelliten erlassen, um den Übergang zum hochauflösenden Fernsehen (HDTV) innerhalb der EU zu erleichtern. 1995 wurden Direktiven für Standards bei der generellen Übermittlung von TV-Signalen erlassen. Dazwischen gab es 1993 eine Ratsentschließung über die Entwicklung der Technik und der Normen auf dem Gebiet fortgeschrittener Fernsehdienste und einen Aktionsplan zu deren Einführung, 1994 einen Orientierungsrahmen für die Gemeinschaftspolitik im Bereich des Digitalfernsehens und ein Grünbuch über die Liberalisierung der Kabelfernsehnetze, 1995 die Richtlinie über die Aufhebung von Einschränkungen bei der Nutzung von Kabelfernsehen für die Erbringung bereits liberalisierter Telekommunikationsdienste.
- Außerdem gab es Sonderprogramme wie STAR, das benachteiligte EU-Regionen mit Telekommunikationsdiensten und -geräten der Spitzentechnologie ausstattete, um das Potential der Dienste und ihres Wachstums zu entwickeln. 1991 beschloß der Rat ein spezifisches Forschungs- und Technikentwicklungsprogramm auf dem Feld der Kommunikationstechniken.

Alle diese Maßnahmen fanden parallel zur Einrichtung des „Europäischen Binnenmarktes“ und gefördert in spezifischen Programmen der Rahmenprogramme statt. Die

<sup>476</sup> a.a.O., S. 90ff.

<sup>477</sup> a.a.O., S. 95.

EFTA-Länder wurden einbezogen, auch die Ausweitung auf zentral- und osteuropäische Länder angestrebt.

Warum drängte die EU auf die Entwicklung der Telekommunikation als einem wirtschaftlichen Kriterien subsumierten Bereich und auf eine entsprechende neue Ordnungspolitik? Bzw.: Was störte an der bisherigen Sicherstellung dieses Infrastrukturbereichs? Zwei Gründe werden genannt: Einmal die Förderung des Wirtschaftswachstums in diesem Bereich; zum anderen der Zugang zu Drittmärkten. Warum sind sich die EU-Mitgliedsländer aber so sicher, daß Wirtschaftswachstum zustandekommt, wenn privaten Kapitalanlegern die Gelegenheit gegeben wird, auf dem Sektor der Telekommunikationsdienstleistungen aktiv zu werden? Die Aufhebung von Marktzugangsbeschränkungen ist nicht identisch mit dem Zugang von Kapital, das sich auf diesem Markt anlegen will.<sup>478</sup> Der Liberalisierungsbeschluß hat insofern *spekulativen* Charakter. Womit aber *rechnen* die Staaten dabei?

Die These, der im folgenden nachgegangen wird, lautet:

Diejenigen Staaten, deren Verschuldung ohnehin das Vertrauen von Geldanlegern genießt, deren Schulden folglich Kredit sind, gehen davon aus, für ihre Telekom-Anstalten private Geldinvestoren zu finden und sie in wettbewerbsfähige Unternehmen verwandeln zu können. Dies soll beispielhaft am Werdegang der deutschen Telekom-AG gezeigt werden:

### **Von der Deutschen Bundespost zur Deutschen Telekom AG – – Fallbeispiel für die Privatisierung eines Staatsmonopolisten**

Damit der Telefondienst in eine Aktiengesellschaft umgewandelt werden konnte, die wie eines der unter dieser Bezeichnung bekannten industriellen Großunternehmen seine Dienstleistungen mit Gewinn verkauft, hatte das zuständige Bundesministerium bereits vor der Privatisierung hoheitliche und betriebliche Aufgaben des alten Postwesens getrennt und es in drei Sparten aufgeteilt. Mit der Postreform von 1994 verloren diese Sparten ihren Behördenstatus und erhielten die Form einer AG, indem der sachliche Besitz und die Gelder, die beim Betrieb der Deutschen Bundespost ausgegeben und eingenommen worden waren, in Posten einer Bilanz verwandelt wurden. Darüber, daß sie als Aktiva und Passiva in eine Bilanz eingestellt wurden, rechneten sich alles sachliche Vermögen, alle Lohn- und Gehaltszahlungen an die Post-Bediensteten und alle sonstigen Einnahmen und Ausgaben zu Größen eines *Kapitalwerts* und Faktoren von dessen Wachstum zusammen. Der staatliche Unternehmensgründer setzte außerdem eine Unternehmensführung mit dem Auftrag ins Amt, wie in jedem kapitalistischen Betrieb übers Jahr gesehen möglichst mehr einzunehmen als auszugeben – was bei einer Gebühreneinzugszentrale mit Anbietermonopol kein allzu großes Kunststück war. Im November 1996 erfolgte dann die bezweckte Umwandlung des um einige neue Dienste erweiterten Telefonbetriebs in eine richtige Aktiengesellschaft.

Die Unternehmensform der Aktiengesellschaft zeichnet sich dadurch aus, daß es überhaupt nicht darauf ankommt, wessen Kapital es ist, welches das Unternehmen geschäftsmäßig zu mehren sucht. Es ist gerade die *Trennung* zwischen dem *Eigentum* der Aktiengesellschaft und der *Funktion seiner Vermehrung* in der sogenannten Sachfirma, die mit der AG institutionalisiert ist. Das Kapital, mit dem das Unternehmen

<sup>478</sup> Darauf wurde bereits bei der Analyse der Programme zur „Informationsgesellschaft“ eingegangen – vgl. Teil II.1.

wirtschaftet, ist fremdes Geld, das in Form von Aktienverkäufen und mit dem Versprechen eingesammelt wird, die Aktionäre anteilig an zukünftigem Geschäftserfolg teilhaben zu lassen.

Dieses aus der Geschäftswelt bekannte Verfahren, Kredit zu mobilisieren, um Wucht und Schlagkraft des eigenen Unternehmens zu vergrößern, hat offenbar auch für Staaten seine Reize gehabt, die sich verschulden, um einen unproduktiven Dienstleistungsbetrieb zu unterhalten. Indem nämlich staatlicherseits eine AG gegründet wird, werden die Geldmittel, die zur Finanzierung des alten Post- und Fernmeldewesens über Postanleihen und dergleichen von Geldbesitzern ausgeliehen wurden, zu Posten einer unternehmerischen Kapitalbilanz. Die Umwandlung der öffentlichen Dienstleistungsunternehmen in AGs gestattet den Staaten, *Schulden*, die *sie* aufgenommen haben, zu *privatisieren*. Als Aktionär und damit Gläubiger der AG erwerben die Staaten zudem das Recht, daß die neuen Unternehmen auch den alten Schuldendienst ihres staatlichen Gründers bedienen: *Anteile an zukünftigen Geschäftserfolgen* sind für den Staat reserviert. Sofern diese Umwandlung gelingt, handelt es sich, zumal angesichts der Größe und damit des Gewichts, das dem Telekommunikationssektor zukommt, um eine kräftige Entlastung des Staatshaushalts.

Vor dem Börsengang der Telekom AG wurde bereits ein Platz im DAX freigemacht – nicht nur der Staat, auch die Börse rechnete fest damit, daß das neue Unternehmen es zu einem Grundkapital bringt, mit dem es einen vorderen Platz unter den zwanzig größten deutschen Aktiengesellschaften einnimmt.

Die *Kuriositäten* der Telekom-AG taten dem keinen Abbruch: Die Schulden, die sich auf sie beliefen, waren im Rahmen *staatlicher* Kreditbeschaffung zustande gekommen, und ihre Höhe zuzüglich Schuldendiensten und fälligen Neuverschuldungen des Betriebs stand in einer geschäftsunüblichen Proportion zu den Einnahmen, zu den sie durch das Einsammeln von Telefongebühren kam. Die gewohnten Maßstäbe, die an eine seriöse Geschäftsgründung angelegt werden, wurden dadurch ein wenig ad absurdum geführt. Insofern dürfte der Eigentümer, eben der Staat, das wesentliche Argument für den Kauf von Telekom-Aktien abgegeben haben. Wo der Staat *Gläubiger* ist, genießt das Unternehmen offenbar einen ganz besonderen Vertrauensschutz und ist, in die Konkurrenz entlassen, der ansonsten üblichen Soliditätsprüfung enthoben. Geldbesitzer steuern den Schulden der Telekom AG an den Staat ihr gutes Geld bei in der Erwartung, daß sie als Kapital arbeiten, also Erträge erwirtschaften werden.

~~Es wurden jedenfalls~~ 1996 wurden jedenfalls erfolgreich Aktien einer AG vermarktet, die in einem Umfang verschuldet ist, wie man es sonst nur von Staaten selbst kennt. Es ist eben bei der Spekulation auf den Staat als Hauptgläubiger der Telekom AG doch auf dessen besondere Stellung als *Schuldner* angekommen: Es wird darauf vertraut, daß es in letzter Instanz nicht an den erwirtschafteten Erlösen hängt, ob die Lasten des Schuldendienstes getragen werden können. Im Staat selbst mit seiner Finanzkraft als Schöpfer und Beaufachteter des gesamten Kreditwesens wird die Garantie gesehen, die alle Nachfragen in Sachen Wirtschaftlichkeit der Telekom AG *ersetzt*. Der Staat und nicht das Vertrauen stand am Anfang der Telekom AG – in Deutschland wie in anderen europäischen Staaten. Diese Wertschätzung dürfte nicht nur für den Akt der Gründung ausschlaggebend gewesen sein, sondern auch für die weitere Spekulation auf die Kreditwürdigkeit dieses Unternehmens und damit für das Anliegen des Gründervaters, seiner Wirtschaft ein neue Wachstumssphäre eröffnen zu wollen.

Das Verfahren, in dem die neuen Telekommunikationsunternehmen sich Kapital durch Aktienverkauf beschaffen, unterschied sich dann prinzipiell nicht vom Aktienverkauf

normaler Geschäftsunternehmen:

Mit dem Nennbetrag der Aktien und der Anzahl, die plaziert werden soll, steht die Höhe fest, um die das Grundkapital aufgestockt werden soll. Sodann wird die Dividende geschätzt, die Teil des Unternehmensgewinns sein wird, der aus dieser Kapitalvermehrung erwachsen soll. Der Eröffnungskurs ergibt sich aus der Kapitalisierung der (zukünftigen) Dividende, die insgesamt an die Einleger zu zahlen wäre.

Der Eröffnungswert der Aktie ergibt sich ~~aus~~ also aus dieser Berechnung einer *fiktiven* Summe.

Doch damit wird das Interesse von Aktienkäufern bedient: Denn sie sind Geldbesitzer, die sich ein Anrecht auf zukünftigen Gewinn kaufen. Sie haben nichts mit der Geschäftstätigkeit selbst zu tun, mit der der Überschuß erwirtschaftet wird, an dem sie als Aktionäre dann anteilig partizipieren. Die Hauptsache für sie ist, daß sie über den Aktienbesitz einen Überschuß erzielen, der sich mit dem Zins für verliehenes Geld messen kann. Dieser Vergleich bestimmt den Preis, den die Methode kostet, sein Geld über Anrechtsscheine auf Dividende zu vermehren. Ihre Aktie ist soviel wert, wie beim herrschenden Marktzins an Geldvermögen nötig wäre, um den Betrag der Dividende in Form eines Zinseinkommens zu erzielen (*Kapitalisierung der Dividende*).

Die Kapitalisierung des Gesamtbetrags der Dividende zu Marktzinsen dividiert durch die Anzahl der Aktien, ergab im Fall der deutschen Telekom AG dann jenen Korridor zwischen zwanzig und dreißig Mark pro Aktie im Nennwert von fünf Mark, der im Vorfeld der Börsennotierung ermittelt wurde.

Die genaue Festsetzung der Preisziffer – sie lautete dann DM 28,50— — kalkuliert jedoch mit einem weiteren Datum: Der Spekulation der Börse mit dem oder auch gegen den Eröffnungskurs. Diese Spekulation vorwegzunehmen, wie wenn sie das Ergebnis der eigenen Festsetzung sei, ist Anliegen der Aktienvermarkter. Deswegen darf der Preis der Aktie nicht zu hoch ausfallen, obwohl der Gründungsgewinn der AG umso größer ist, je höher der Aktienpreis ist. Denn der Gründungsgewinn, der dem Unternehmen zufließt, ergibt sich aus der Differenz zwischen zwei Geldgrößen:

- Die erste Größe ist der Kapitalbetrag, mit dem sie rechnerisch die Dividende erwirtschaften will, auf die die neuen Aktien den Rechtstitel abgeben. Er ergibt sich aus der Masse dessen, was der AG dem Nennbetrag nach an neuem Kredit zugeflossen ist und was sie, obgleich Schulden, in ihren Bilanzen als Kapitalerhöhung verbucht. Das neue Kapital, damit die Anzahl an Aktien, die auf den Markt kommen, steht in etwa fest— — es ist in jedem Fall kleiner als die Stammsumme der Aktien, weil die Dividende nur ein Teil des Profits ist, den die AG insgesamt zu machen gedenkt
- Die zweite, naturgemäß um ein Vielfaches gewaltigere Größe ist die Summe des fiktiven Geldkapitals, die aus der Kapitalisierung der Dividenden zu Marktzinsen resultiert und die den Wert der Aktien darstellt.

Die Differenz zwischen diesen beiden Größen und mit ihr der Gründungsgewinn wächst also mit dem Preis der Aktien. Das Unternehmen wie auch die Konsortialbanken, die den Verkauf der Aktien in ihre Hände nehmen und sich ihre Dienste durch einen Anteil am Gründungsgewinn entgelten lassen, versuchen deshalb, den Eröffnungskurs möglichst hoch anzusetzen.

Andererseits kann ein zu hoher Preis der Aktie der Spekulation, die dann auf den Finanzmärkten erst losgeht, womöglich den Anreiz geben, nicht mit den Aktien der AG, sondern gegen sie zu spekulieren. Damit wäre das ganze Projekt, aus fremdem Geld

eigenes Kapital zu machen oder aufzustocken, aber gescheitert. Denn die hochgerechneten Aktienwerte sind zwar fiktiv. Sie mögen auch wenig mit der Masse des Kapitals zu tun haben, mit der das Unternehmen arbeitet und seine Überschüsse erzielt. Selbst dann, wenn überhaupt keine Erträge mehr erzielt werden oder die ganze Gründung ohnehin nur Schwindel war: In den Aktienwerten ist der Wert fixiert, den vom Standpunkt der Besitzer von Geldvermögen aus die betreffende AG für sie und ihr spekulatives Interesse *hat*. Also hängt das Gelingen der AG-Gründung ganz davon ab, daß Geldbesitzer den Aktienpreis *praktisch akzeptieren*, sich einleuchten lassen, mit ihm auf ihre Kosten zu kommen.

Um den Gründungsgewinn zu realisieren, ist also dessen vorsorgliche Begrenzung nötig und der Preis der Aktie so zu bemessen, daß sie in der Konkurrenz um das Geldkapital als Angebot angenommen wird. Konkurrierende Angebote— — Staatsanleihen, Aktien anderer AGs mit anderen Dividenden, auf die spekuliert wird, und womit man sonst noch auf Finanzmärkten aus Geld mehr Geld macht — müssen ausgestochen werden. Für jenen spekulativen Augenblick zumindest, in dem der Verkauf der neuen Titel eröffnet wird, aber im Prinzip auch auf lange Sicht hin. Denn sobald sich sein fiktives Aktienkapital entwertet, verliert auch das Unternehmen selbst, nämlich jene Wertschätzung, die seine Kreditwürdigkeit betrifft. Dieser Verlust führt dann gegebenenfalls auch zur Entwertung wirklichen Kapitals, das in Form von Gebäuden, Sachanlagen, Produkten, Personal, Netz usw. vorliegt.

Die Telekom-Strategen und dreißig Bankinstitute entschieden sich am Sonntag vor der Verkaufseröffnung der Telekom-Aktien, eine Marge am oberen Ende des Korridors festzusetzen und zudem das Aktienvolumen, das auf den Markt kommen sollte, zu vergrößern. Sie vertrauten dabei darauf, daß Geldbesitzer dasjenige Vertrauen als Datum würdigen würden, welches eine ganz andere Klientel der Telekom-Aktie bereits entgegengebracht hatte: Die Telekom hatte Massen an Bürgern zu begeistern vermocht, Kleinanleger zu werden und sich als Käufer von T-Aktien vormerken zu lassen, bevor sie überhaupt wußten, was sie zu welchem Preis kaufen (vgl. Kap. III.2.3).

Die Rechnung der Telekom AG, des Staates und der Konsortialbanken ging auf. Der Kurs stieg sogar leicht nach der Eröffnung, und bis jetzt — kurz vor dem Wegfall des letzten Monopols der Telekom — war die T-Aktie und damit der Kredit des Unternehmens keinen großen Turbulenzen ausgesetzt. Ob die auch nach dem 1.1.98 bleibende Ausnahmestellung der deutschen Telekom AG für oder gegen ihre Wertschätzung an der Börse ausfällt, ist nicht ausgemacht. Solange sie der vorerst einzige Komplettanbieter in Deutschland bleibt, kann sie — wie bei den Ortsgesprächen— — ihre Einnahmen monopolistisch sichern. Sie wird es auch weiterhin in Form von Sonderrechten— — wie Mieteinnahmen von den Konkurrenten für die Benutzung des Festnetzes— — für sich umzumünzen verstehen, zum Universaldienst verpflichtet zu sein.

Insofern die Telekommunikation ihre hoheitliche Funktion behält und von einer eigenen Regulierungsbehörde betreut wird, wird dem neuen Aktienkapital auch der Kredit erhalten bleiben, der auf den Staat als Schuldner setzt.

### **III.2.1 Entmonopolisierung als gemeinsames Programm von Nationen: Erzwungene Entgrenzung**

In der EU wird allgemein damit gerechnet, daß nicht allen Mitgliedsländern gleichermaßen eine so erfolgreiche Privatisierung gelingen wird. Ausschlaggebend für den Kredit, den die alten Behörden für ihre Umwandlung in Aktiengesellschaften benöti-

gen, ist das Vertrauen, das der jeweilige Staat besitzt. Auch wird die Beseitigung der Marktzugangsbeschränkungen für Anbieter aus anderen EU-Staaten nicht unbedingt dazu führen, daß die Gelegenheit ergriffen wird und in der gesamten EU ein Angebot zustandekommt. Denn die Anlageneinsparungen solcher Anbieter sind geschäftlicher Natur und nicht dafür gedacht, hoheitliche Funktionen der Telekommunikation sicherzustellen. Deswegen wird auch befürchtet, daß im Zuge der Verwirklichung des Binnenmarktes für Telekommunikationsdienste der Zugang zu den Netzen und Diensten *eingeschränkt* wird.<sup>479</sup> Die Folgen der neuen Ordnungspolitik fallen für die einzelnen Mitgliedsländer sehr unterschiedlich aus; deswegen der *verpflichtende* Charakter der Kommissionsentscheidungen und die fortwährende Kontrolle der Mitgliedstaaten. Diejenigen Mitglieder der EU, die sich vom Telekommunikationsmarkt ihre Stärkung versprechen, nutzen die institutionalisierten Gemeinschaftsstrukturen und die erreichte wirtschaftliche Abhängigkeit dafür aus, allen die neue Ordnungspolitik zu oktroyieren. Argumentiert wird damit, daß der neue europaweite Markt Europa und damit letztlich allen Mitgliedern der EU zugute komme.<sup>480</sup>

„This report urges the European Union to put its faith in market mechanisms as the motive power to carry us into the Information Age. This means that actions *must* be taken at the European level and *by member states* to strike down entrenched positions which put *Europe* at a competitive disadvantage. It means fostering an entrepreneurial mentality to enable the emergence of new dynamic sectors of the economy. It means developing a common regulatory approach to bring forth a competitive, Europe-wide, market for information services.“ Daß das Vorankommen Europas keineswegs identisch mit dem aller seiner Mitglieder ist, zeigen Sanktionen für den Fall, wenn Mitgliedsländer EU-Beschlüsse nicht durchführen: 1993 wurde z.B. ein mehrjähriges Gemeinschaftsprogramm beschlossen, um den Aufbau eines transeuropäischen Netzwerks für den Datenaustausch zwischen den Administrationen der Mitgliedsländer zu unterstützen (IDA); Mitgliedsländer, die bis Ende 1997 keine dem EU-Standard entsprechenden nationalen Datenschutzgesetze erlassen würden, wurde angedroht, ihnen keine Daten mehr zur Verfügung zu stellen.

Weil die „Verwirklichung des Binnenmarktes auch auf dem Teilgebiet der Telekommunikation“ dem Prinzip nach der Zwang zu einer Entgrenzung ist, die rücksichtslos gegen die Sicherstellung hoheitlicher Aufgaben ist, beinhalten alle einschlägigen EU-Richtlinien und Entschlüsse auf der anderen Seite auch *Rücksichtnahmen*: In der Ratsentscheidung „über die Entwicklung des gemeinsamen Marktes für Telekommunikationsdienste und -geräte bis 1992“ (88/C 257/01) von 1988 wurde die grundsätzliche Aufrechterhaltung der bisherigen Ordnungspolitik für gerechtfertigt erklärt, wenn „diese ausschließlichen Rechte zu diesem Zeitpunkt als wesentlich für die weitere Ausführung gemeinwirtschaftlicher Aufgaben gelten“.<sup>481</sup> Es wird also davon ausgegangen, daß die neue Ordnungspolitik, würde sie rigoros durchgesetzt, vorhandene Infrastrukturen in einigen Ländern zerstört, wodurch nicht nur der betroffene Staat, sondern auch das Ziel, „günstige Bedingungen für die Entwicklung *europaweiter*

<sup>479</sup> a.a.O., S. 81 und Artikel 3 (2), S. 84.

<sup>480</sup> Vgl. z.B. den Bangemann-Report (a.a.O., S.3 f. Hervorh. CK): „This report urges the European Union to put its faith in market mechanisms as the motive power to carry us into the Information Age. This means that actions *must* be taken at the European level and *by member states* to strike down entrenched positions which put *Europe* at a competitive disadvantage. It means fostering an entrepreneurial mentality to enable the emergence of new dynamic sectors of the economy. It means developing a common regulatory approach to bring forth a competitive, Europe-wide, market for information services.“

<sup>481</sup> a.a.O., Europäische Kommission, Generaldirektion (1996). Offizielle Dokumente EG-Politik Telekommunikation. a.a.O., S. 57.

Dienstleistungsnetze (zu schaffen)<sup>482</sup>, beeinträchtigt wäre. Dies soll durch Ausnahmeregelungen verhindert werden. Dieser Gesichtspunkt zieht sich durch alle folgenden Gemeinschaftsregelungen durch. Die ONP (Open Network Provision) von 1990 sieht vor, „wegen der unterschiedlichen Lage in den einzelnen Mitgliedsstaaten und der bestehenden technischen und verwaltungsmäßigen Zwänge ... dieses Ziel in Stufen (zu verwirklichen).“<sup>483</sup> In der Ratsentschließung von 1993 (93/C 213/01), mit der endgültige Fristen für die Beseitigung des letzten Monopols festgelegt werden, werden sogar Mitgliedstaaten beim Namen genannt, für die Entgrenzung und Marktentwicklung nicht zusammenfallen. Damit sie ihren Beitrag zur Entwicklung der Telekommunikation als neuem Segment des europäischen Binnenmarktes überhaupt leisten können, wird in Ausnahmefällen die Frist um bis zu elf Jahren verlängert.

„Um es Mitgliedstaaten mit weniger entwickelten Netzen, wie Spanien, Irland, Griechenland und Portugal, zu ermöglichen, die erforderlichen Strukturanpassungen vorzunehmen, insbesondere in bezug auf die Tarife, wird diesen Mitgliedsstaaten eine zusätzliche Übergangsfrist von bis zu fünf Jahren gewährt.“<sup>484</sup>

Kompensierend wurden Sonderprogramme wie STAR aufgelegt, das benachteiligte EU-Regionen mit Telekommunikationsdiensten und -geräten der Spitzentechnologie ausstattete, allerdings ausdrücklich nicht, um benachteiligte Regionen ans Netz zu bringen, sondern „um das Potential der Dienste und ihres Wachstums zu entwickeln“. Im Zuge der Maßnahmen, mit denen die Privatisierung der Anstalten vorbereitet wurde, wird 1994 sogar eine gesonderte Ratsentschließung (94/C 48/01) zur Sicherstellung des Universaldienstes für nötig befunden. Es sollen Konsultationen mit den nationalen Regulierungsbehörden durchgeführt werden, um Fragen der Finanzierung eines Universaldienstes und „notwendige Anpassungen in Randgebieten mit weniger entwickelten Netzen“<sup>485</sup> zu klären.

Es liegt also auf der Hand: Daß der Netzzugang für Diensteanbieter aus anderen europäischen Nationen geöffnet wird, bedeutet nicht, daß Anbieter die Gelegenheit auch ergreifen. Gleichzeitig sind staatliche Monopole, die den Dienst sicherstellen, zukünftig verboten. Der Universaldienst gehört aber zu denjenigen zivilisatorischen Errungenschaften, die eine allgemeine Voraussetzung für ein staatliches und wirtschaftliches Leben in der Nation darstellen. Damit die vorhandene Infrastruktur, nur weil sie sich nach Geschäftskriterien nicht lohnt, nicht einfach zerfällt oder zerstört wird, sind mit jeder sukzessiven Ausweitung der Entgrenzungsverpflichtungen die Fristen verlängert und kompensierende Maßnahmen ins Auge gefaßt worden. Weil damit gerechnet wird, daß durch die Verpflichtungen zur Verwirklichung des Binnenmarktes für Telekommunikationsdienste der Zugang zu den Netzen und Diensten eingeschränkt wird<sup>486</sup>, soll sich auch weiterhin auf Regierungsebene um ihre Sicherstellung gekümmert werden.

Wie bereits erläutert, wird die innere Entgrenzung von der EU als Kampfmittel gegen außen angesehen. Sie will „erreichen, daß mit der schrittweisen Verwirklichung eines Binnenmarktes für Telekommunikationsdienste gegebenenfalls eine entspre-

<sup>482</sup> ONP-Richtlinie von 1990, a.a.O., S.82.: Hervorh. CK.

<sup>483</sup> a.a.O., S.81.

<sup>484</sup> a.a.O., S. 358.

<sup>485</sup> a.a.O., S. 381.

<sup>486</sup> a.a.O., S. 81 und Artikel 3 (2), S. 84.

chende Öffnung der Märkte anderer Länder einhergeht.<sup>487</sup> An anderer Stelle heißt es in der ONP-Richtlinie, es gehe darum, Dienstleistern kontinuierliches Wachstum innerhalb der EU zu bieten und sie damit zu befähigen, „an den Märkten von Drittländern verstärkt teilzunehmen“.<sup>488</sup> Abgesehen davon, daß es 1990 diese Märkte im Prinzip noch gar nicht gab — nie ist in den EU-Richtlinien und Entschlüssen die Rede davon, daß man sich selbst als Markt für ausländische Anbieter öffnen will. Das Interesse ist eindeutig, von wechselseitigem Vorteil von EU und Drittländern nie die Rede: Die Deregulierung im Inneren der EU wird instrumentell gesehen, einmal dafür, heimischen Dienstleistungsunternehmen einen Markt zu verschaffen, der ein Geschäft für sie wird. Zum anderen soll das Geschäft innerhalb Europas diese Unternehmen befähigen, sich Marktanteile in Drittländern zu erobern.

Ohne eine entsprechende Ordnungspolitik der Staaten, in deren Hoheitsbereich solche Drittlandmärkte liegen, ist dies jedoch nicht zu haben. Versuche, ~~früher insbesondere seitens zusammen mit den~~ USA, die Mitglieder früher des GATT (des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens), jetzt der WTO (Welthandelsorganisation) zu einem Abkommen über Telekommunikation zu bringen, reichen Jahre zurück und waren (bis 1997) erfolglos. Die Gründe für die Ablehnung eines solchen Abkommens sind dieselben wie die Gründe für die Ausnahmeregelungen, die kompensierenden Maßnahmen, aber auch bis hin zu Sanktionsdrohungen gegen die Mitgliedstaaten innerhalb der EU: Die Öffnung dieser Sphäre für auswärtiges Kapital bedroht die Gewährleistung dieser allgemeinen Voraussetzungen in der Nation.

Am 15. Februar 1997 schlossen nun 68 Staaten im Rahmen der WTO ein multilaterales Abkommen zur Liberalisierung ab, das ab Januar 1998, also zeitgleich mit den entsprechenden Vereinbarungen innerhalb der EU, in Kraft tritt. Es umfaßt Märkte, in denen neunzig Prozent der Telekommunikationseinnahmen weltweit erwirtschaftet werden. Die Unterzeichner verpflichten sich zur Öffnung ihrer Märkte, zur Förderung des Wettbewerbs und zur Verhinderung wettbewerbsfeindlichen Verhaltens. Umsetzungen des WTO-Abkommens auf nationaler Ebene laufen derzeit. Interessant sind die neuen US-amerikanischen Regeln für den Marktzugang und die Beteiligung ausländischer Wettbewerber an heimischen Unternehmen:

- Die in den USA zuständige Aufsichtsbehörde (FCC) beschloß zwar, Betreiberlizenzen für Anbieter von Telefon- und Satellitendienstleistungen aus anderen Signatarstaaten in einem Schnellverfahren zu erteilen, ohne die bisher üblichen „Äquivalenztests“, mit denen untersucht wurde, ob der Herkunftsmarkt des ausländischen Lizenzbewerbers auch für amerikanische Anbieter frei zugänglich ist. In Zukunft unterstellt das FCC solche freie Zugänglichkeit in den 68 Signatarstaaten. Doch die Unterstellung äquivalenter Bedingungen für US-Anbieter bedeutet eine Beschleunigung der Lizenzvergabe, nicht den Verzicht darauf, die Äquivalenz zu überprüfen. Wenn die USA also zukünftig Verletzungen durch Signatarstaaten festzustellen meinen, so wird dies als Streitfall im Rahmen der WTO verhandelt und definiert sich nicht mehr als rein amerikanisches Interesse, das sich ein fremder Staat oktroyieren läßt oder auch nicht. Fällt dann der Urteilsspruch der WTO für die USA aus, ist der Druck auf den anderen Staat, US-Anbietern bessere Bedingungen einzuräumen, ungleich größer: Sanktionen bei Zuwiderhandeln würden nämlich eigene Unternehmen treffen, die bereits eine Lizenz auf dem US-Markt erhalten hatten.

<sup>487</sup> a.a.O., S. 82.

<sup>488</sup> a.a.O., S. 82.

- Gleichzeitig behalten sich die USA weiterhin ihre nationale Entscheidungshoheit über Lizenzanträge ausländischer Unternehmen vor: So dürfen zwar die Beteiligungen ausländischer Telekommunikationsunternehmen an amerikanischen Unternehmen, bisher auf 25 Prozent begrenzt, zukünftig auf hundert Prozent ausgeweitet werden. Doch wollen die USA Lizenzen in solchen Fällen verweigern, wo „hohe Risiken“ für die Aufrechterhaltung des Wettbewerbs vorliegen.<sup>489</sup> Wie die USA solche Risiken definieren, zeigt sich in weiteren Auflagen für die Lizenzerteilung in den USA: Wenn es sich um Antragsteller handelt, die in ihrem heimischen Markt eine dominierende Stellung, d.h. einen Marktanteil von fünfzig Prozent und mehr einnehmen, soll eingehend geprüft werden, ob die Lizenzerteilung im „öffentlichen Interesse“ der USA liegt. Dies betrifft z.B. Global One und damit Deutsche Telekom und France Telecom, wenn beide Anbieter nach Marktöffnung ab Januar 1998 im deutschen bzw. französischen Markt weiterhin führend bleiben. Die USA behalten sich also die Lizenzverweigerung dann vor, wenn sie meinen, über die Zulassung ausländischer Telekommunikationsunternehmen im US-Markt von nationalen Interessen der Herkunftsländer abhängig zu werden. Das nationale Interesse der USA soll prinzipiell befriedigt werden — was sich auch im unspezifizierten allumfassenden Begriff des „öffentlichen Interesses“ ausdrückt.
- Zusätzlich soll in solchen Fällen die Meinung der Nationalen Sicherheitsbehörden und des Außenministeriums eingeholt werden.

Ausgerechnet die USA, die auf die Aufnahme des Telekommunikationssektors in die internationalen Abkommen gedrängt haben, wollen sich also ihre nationale Entscheidungshoheit durch das WTO-Abkommen nicht beschneiden lassen. Es kann also nicht die Rede davon sein, daß mit ihrer Globalisierung die Telekommunikation *dereguliert* oder *liberalisiert* wird. Zwar wird sie dem Prinzip nach der geschäftlichen Kalkulation unterstellt, aber mit staatlicher Absicht. Mit dem neuen globalen Abkommen zum Telekommunikationssektor haben diejenigen WTO-Mitglieder ~~wird die~~ Entgrenzung überkommener Hoheitsaufgaben in den Signatarstaaten ~~erzwungen, durch Staaten,~~ die in heimischen Telekommunikationsunternehmen den Hebel sehen, von diesem neuen Markt weltweit zu profitieren.

Die US-amerikanische Regelung, bei Lizenzanträgen ausländischer Anbieter auch die Nationalen Sicherheitsbehörden einzuschalten, deutet darauf hin, daß die USA ~~selbst~~ ihren Profit aus auswärtigem Engagement ihrer Telekomkonzerne nicht nur ökonomisch sehen dürften — immerhin handelt es sich um eine Hoheitsfunktion, die dann in fremden Ländern von US-amerikanischen Unternehmen wahrgenommen wird.

Mit den internationalen Vereinbarungen wird also die Konkurrenz der Signatarstaaten darum eröffnet, wer es dazu bringt, die neuen Rechte anderswo zu nutzen. Dafür sind nicht nur wettbewerbsfähige heimische Unternehmen ausschlaggebend. Entscheidend ist auch das politische Gewicht der Nation, d.h. inwieweit sie es sich herausnehmen kann, wie die USA Lizenzen an ausländische Unternehmen davon abhängig zu machen, ob sie im eigenen nationalen Interesse liegen. Diplomatisch wird diese Konkurrenz im Streit darum ausgetragen werden, wer dem jeweils anderen nachweisen kann, daß er mit seinen nationalen Regularien der gemeinsamen Entgrenzungsverpflichtung widerspricht.

---

<sup>489</sup> Vgl. FAZ vom 29.11.1997, S. 24.

### III.2.2 „Global Players“ für die Mehrung des *Nationalreichtums* – privatwirtschaftliche Unternehmen als Mittel des Zugriffs auf Märkte mit hoheitlichen Aufgaben

Bevor der neue Telekommunikationsmarkt überhaupt richtig fertig ist, bevor die letzten Monopole der alten Anstalten gefallen sind, ist er bereits unter einigen wenigen Großanbietern mehr oder weniger aufgeteilt. Daneben gibt es etliche städtische (sog. „City-Carrier“) und regionale Anbieter bzw. sog. „virtuelle Dienstleister“, die über kein Festnetz verfügen. Für sie lohnt es sich nach eigenen Aussagen nicht, in das große Marktsegment des Universaldienstes einzusteigen, solange die Telekom AG zwischen Ortsvermittlungsstelle und Telefonanschluß des Kunden DM 28,80 erheben darf. Bei den Großanbietern handelt es sich einmal um die in Aktiengesellschaften verwandelten vormaligen Behörden bzw. mit Monopolen ausgestatteten Anbieter selbst. Den staatlichen Gründungsvätern kam es darauf an, es zu möglichst wettbewerbsfähigen Unternehmen zu bringen, und dafür sind, wie in anderen Geschäftssphären auch, Kapitalgröße, Verfügung über unbegrenztem Kredit, die Fähigkeit zum Einsatz der neuesten Produktionsmethoden, zur Steigerung der Produktivität und zum Angebot innovativer Produkte die entscheidenden Kriterien. Der portugiesische Staat z.B. fusionierte 1994 drei staatliche Telekommunikationsdienstleister; erst das daraus entstandene Unternehmen, Portugal Telecom, wurde dann in ein Aktienkapital umgewandelt. Doch auch Diensteanbieter, die in Konkurrenz zu diesen Neugründungen antreten, unterscheiden sich von „normalen“ Unternehmen. Auf dem deutschen Markt haben sich für 1998, nach einigen Seitenwechseln der Beteiligten, drei Konkurrenten für die Deutsche Telekom AG herauskristallisiert: Acor, O.tel.o und Viag Interkom. Arcor ist ein Gemeinschaftsunternehmen der Deutschen Bahn AG, die als ebenfalls umgewandelter ehemaliger Staatsbetrieb ihr umfangreiches digitales Festnetz einbringt, und dem Mannesmann-Konsortium, das wiederum aus Mannesmann mit seinem D2-Mobilfunknetz, der europäisch-amerikanischen Telekomgruppe AT&T-Unisource Services, Deutscher Bank und Airtouch besteht, welches zu den amerikanischen „Baby Bells“ gehört. O.tel.o ist wesentlich ein Gemeinschaftsunternehmen der Veba AG und RWE AG, die ebenfalls mit Monopolen und einem bisher der internen Nutzung dienenden Glasfasernetz ausgestattet sind. Otelo ist mehrheitlich an E-Plus beteiligt, dem bisher einzigen flächendeckenden Konkurrenten der D-Netze. Veba seinerseits bietet zusammen mit Telecom Italia, dem italienischen Gegenstück zur deutschen Telekom, und Bouygues Telecom, dem ersten Betreiber eines nationalen Mobilfunknetzes, in Frankreich die Telefonnetzmarke „9 Telecom“ an, die von ART, der französischen Behörde für die Regulierung des Telekommunikationswesens, als dritter Festnetzanbieter neben France Telecom und Cegetel lizenziert wurde. Cegetel (Tochtergesellschaft von Générale des Eaux) zählt wiederum Mannesmann (siehe Arcor) und British Telecom (siehe Viag Interkom) zu seinen Aktionären und hat eine Allianz mit der nationalen Eisenbahngesellschaft SNCF, die wie die Deutsche Bundesbahn über ein eigenes Glasfasernetz verfügt.

Viag Interkom schließlich ist ein Gemeinschaftsunternehmen der Viag AG, die ein Glasfasernetz, wenn auch kleiner als das der Konkurrenten, einbringt, der British Telecommunications und der Telenor, also der Deutschen Telekom vergleichbaren Einrichtungen, die ihrerseits weitere internationale Allianzen (BT z.B. mit der niederländischen Bahn) eingegangen sind. Mitte 1998 will Viag Interkom das E2-Netz starten und dieses Mobilfunknetz mit seinem Festnetz integrieren.

Die deutsche Telekom AG wird jedoch vorerst das einzige Unternehmen auf dem

deutschen Markt bleiben, das alle Geschäftssparten anbietet – um die Erhaltung alter Vorrechte bzw. ihrer Verwandlung in klingende Münze wird bereits gerichtlich gestritten. Andererseits gründete die deutsche Telekom schon vor ihrem Börsengang ihrerseits internationale Gemeinschaftsunternehmen: Als erstes mit France Telecom, ihrem französischen Gegenstück, das Unternehmen *Atlas*; unmittelbar darauf gründete Atlas gemeinsam mit dem drittgrößten Ferngesprächsanbieter in den USA, Sprint, das Gemeinschaftsunternehmen *Global One*. Die Allianz mit Sprint soll zukünftig weiter gefestigt werden, um dem Schicksal der British Telecom auf dem US-Markt zu entgegen. BT wurde beim Partner und dann Übernahmekandidaten MCI durch den amerikanischen Konkurrenten WorldCom ausgebootet und muß sich nun von der neuen Allianz zwischen MCI-WorldCom und dem britischen Cable&Wireless Konkurrenz in Europa machen lassen.

Deutsche Telekom und France Telecom bildeten außerdem mit Enel, dem italienischen Gegenstück zur RWE AG, das Gemeinschaftsunternehmen *Wind SpA*, Rom, das bis 1998 seinen Eintritt in den Telefonmarkt abschliessen will und sich gleichzeitig um die dritte Mobilfunklizenz für den italienischen Markt bemüht. Es soll so schnell wie möglich an der Börse quotiert werden. Dem neuen Unternehmen sollen auch alle Dienstleistungen von Global One zur Verfügung gestellt werden.<sup>490</sup>

Wie der Kauf von MCI Communications Corp., dem ehemals zweitgrößten Ferngesprächsanbieter der USA, durch WorldCom Inc., dem viertgrößten Anbieter und derzeit führenden Internet-Provider, zeigt, laufen auch in den USA vor allem *Zentralisationsprozesse*, mit denen möglichst *monopolistische* Marktpositionen angestrebt werden; die Genehmigung des Kaufs durch die US-amerikanische Kartellbehörde steht derzeit allerdings noch aus. Mit einer Kaufsumme von 37 Milliarden US\$ handelt es sich um „die teuerste Übernahme aller Zeiten“<sup>491</sup>. Der neue Konzern wird in den USA als einziger alle Sparten anbieten. Er kontrolliert über 50 Prozent des Internet-Verkehrs und hat mit einer Vielzahl auswärtiger Abhängigkeiten weltweit die Führerschaft im Internet-Zugang. Mit einem Umsatz von jährlich 42 Milliarden US\$ nimmt er eine weltweit führende Rolle in der Telekommunikation ein.

Schon vor der Übernahme von MCI durch WorldCom verhandelten der größte Telekommunikationskonzern der USA, AT&T, und GTE, bisher Betreiber lokaler Telekommunikationsnetze und von Mobilfunkdienst, über eine Fusion mit einem Transaktionsvolumen von mindestens 48 Milliarden US\$. Dies ist bisher noch nicht zustande gekommen. Die Aktienwerte beider Unternehmen – wie auch die von MCI/WorldCom – profitierten aber schon von den Zentralisationsbestrebungen.<sup>492</sup> Die New Yorker Börse setzt also auf monopolistische Positionen der Telekommunikationskonzerne.

Daß ein „second-rank“ Unternehmen wie WorldCom innerhalb weniger Jahre zu einem „global giant“ aufsteigen konnte, verdankt sich der Börse. Insbesondere der US-Börsenabteilung Nasdaq für die Kreditierung von sog. Technologie-Werten wird hierfür eine Schlüsselrolle zugeschrieben.<sup>493</sup> „Die zahlreichen Akquisitionen hat WorldCom zum großen Teil mit eigenen Aktien bezahlt. Die Anleger an der Wall Street sind derart von dem Unternehmen überzeugt, daß die Aktie einer der stärksten

<sup>490</sup> Vgl. FAZ vom 02.12.97, S. 21.

<sup>491</sup> FAZ vom 27.12.97, S. 15.

<sup>492</sup> Vgl. FAZ vom 9.10.97, S. 31.

<sup>493</sup> Vgl. IS (Information Society) Trends, Issue number 75. Bei den IS Trends handelt es sich um einen allmonatlich erscheinenden Dienst des ISPO, der detailliert über das weltweite Geschehen in dieser Sphäre informiert.

Werte an der Nasdaq-Börse ist mit einem Kurs-Gewinn-Verhältnis von über 90.<sup>494</sup> Die Wertschätzung dieser Aktie verdankt sich also allein der *Spekulation* auf die frühzeitige Besetzung des soeben staatlicherseits prospektierten IKT-Marktes durch WorldCom. WorldCom selbst spekuliert aufgrund von derzeit 1000-prozentigen Steigerungsraten der Internetbenutzung im Verhältnis zu 10-prozentigen in der Telefonie auf seinen zukünftigen Erfolg. Steigerungsraten sagen aber per se nichts über die Masse aus!

Es sei noch der wesentliche japanische Beschluß zur Liberalisierung der Telekommunikation erwähnt. Er besteht darin, NTT (Nippon Telegraph and Telephone), der weltgrößten Telekommunikationsanstalt, die Erlaubnis zu internationalen Dienstleistungen zu erteilen. Wie bei „Global One“, ist auch hier der Konflikt mit den USA vorprogrammiert: Japan schließt sich dem Liberalisierungsgebot der USA an – vgl. die Ausführungen in Teil II.1. Es selbst tritt mit der riesigen Behörde von ehemals auf internationale Parkett, das ihm mit der US-amerikanischen Lizenzbestimmung, daß auswärtige Anbieter nicht mehr als 50 Prozent heimischen Marktanteil haben dürfen, aber streitig gemacht werden dürfte. Japan seinerseits wird sich auf das Recht des freien Marktzugangs berufen. Neben die zur Zeit in den USA (wie auch in europäischen Staaten) anhängigen nationalen Gerichtsverfahren dürften also bald WTO-Verfahren treten, in denen die wechselseitigen Ansprüche auf Marktzugang und -nutzung gegeneinander stehen.

#### Resümee:

Der Durchgang durch diese neue Geschäftswelt, die tagtäglich mit neuen Allianzen aufwartet, soll hier abgebrochen werden. Denn an den aufgeführten Fakten wird deutlich, daß sowohl der Telekommunikationsmarkt wie auch seine Unternehmen Merkmale aufweisen, die eine bleibende Spezifik gegenüber „normalen“ Märkten bedeuten:

- Kaum in Gesellschaften umgewandelt, die Gewinnerwirtschaftung zum Ziel haben, teilweise noch vor ihrer Privatisierung, schließen die neuen Unternehmen möglichst globale Partnerschaften. *Lohnende* Partner sind nicht zufällig aber genau solche Unternehmen, die mit staatlichen *Monopolen* ausgestattet waren, und zwar in allen Infrastrukturbereichen. Kriterien für lohnende Geschäftsverbindungen rückverweisen wieder auf den staatlichen Ursprung dieses Marktes. Dies kennzeichnet auch das Geschäftskapital:
- Das *Kapital* der Unternehmen, die den Telekommunikationsmarkt ausmachen, stammt mehrheitlich aus der *Kapitalisierung* der Sachanlagen und Einnahmen alter Monopolisten, wie sie beispielhaft am Werdegang der deutschen Telekom erläutert wurde. Es gründet also mehrheitlich auf dem Vertrauen, daß Staaten als *Schuldner* eingeräumt wird. Nur zu geringerem Anteil beteiligt sich Geschäftskapital aus anderen Branchen an dieser neuen Sphäre.
- Das Interesse der Privaten, die ihr Geld in den neuen Aktiengesellschaften anlegen, ist *spekulativ*: Es gilt nicht der realen Erwirtschaftung von Erträgen in den Sachfirmen, sondern vergleicht einmal die ausgeschüttete bzw. zu erwartende Dividende mit anderen spekulativen Anlagen. Zum anderen spekulieren institutionelle Anleger mit Kursschwankungen der neuen Aktien, die sie selbst mit ihren Wertschätzungen auslösen. Das über den Börsengang der alten Staatsanstalten geschaffene Kapital ist nicht vor seiner Entwertung sicher — und im Zweifelsfall platzen nicht nur kapitalisierte fiktive Summen, sondern falliert auch die Sachfir-

<sup>494</sup> FAZ vom 04.12.97, S. 21.

ma, die mit dem Kapital der AG die Erträge erwirtschaften muß, aus denen Dividenden gezahlt werden. Die hoheitlichen Funktionen der Telekommunikation und ihre geschäftliche Bereitstellung sind nicht gleichlaufend. Deswegen bleibt dieser neu geschaffene Markt ein staatlich regulierter, und die Unternehmen bleiben lizenzierte.

- Es gibt staatlicherseits das Interesse, *monopolartige* Dienstleister zu schaffen, was Kapitalgröße, und ~~Sicherheit~~ Beherrschung der Nachfrage, ~~überhaupt~~ Marktbeherrschung anbelangt, als Voraussetzung dafür, daß im Inneren der neue „Markt“ zustandekommt, und für die Fähigkeit, auswärtige Märkte anzugreifen. Nicht umsonst gibt es Schlagzeilen wie die folgende: „Nach der MCI-Übernahme greift Worldcom jetzt in Europa an.“<sup>495</sup> Kartellrechtliche Genehmigungen sind in der Regel großzügig ausgefallen.<sup>496</sup> Gleichzeitig wird bei Lizenzvergaben darauf geachtet, daß sich in den eigenen Grenzen (bzw. innerhalb der EU) kein Angebotsmonopol etabliert. Denn die Telekommunikationsunternehmen sind als Beitrag zu mehr Wachstum geplant; ~~Wenn aber~~ der Stachel der Konkurrenz wegfällt, der die Unternehmen zu Anstrengungen zwingt, durch überdurchschnittliche Produktivität und Produktinnovation und nicht einfach über erpresserische Preise ihre Erträge zu steigern, wird aber kein Wachstum produziert. Auch hier ergibt sich laufender Kontrollbedarf der Kartell- und Regulierungsbehörden.
- Daß die alten Anstalten gar nicht schnell genug ihre *nationale Uniform ausziehen* können, ist auch auf ihren bleibenden *nationalen Dienst* zurückzuführen: Wegen der hoheitlichen Funktionen dieser Dienstleistungen bleibt der Telekom-Markt in gewisser Hinsicht „fremdenfeindlich“. Die Nationen behalten sich die Lizenzierung von Unternehmen vor und erlassen, wenn sie sich dies herausnehmen können, auch Marktzugangsbeschränkungen, wenn sie im nationalen Interesse liegen. Unter solchen Bedingungen läuft für ausländische Unternehmen der Marktzugang am einfachsten über Allianzen mit nationalen Anbietern und gemeinsamen Neugründungen von international tätigen Unternehmen. Von den Heimatländern der neuen Multis her gesehen: Die transnationalen Partnerschaften – „Global Players“ – sind der Weg, die eigenen Interessen an wirtschaftlicher Ausnutzung der Telekommunikation über die eigenen Staatsgrenzen hinweg geltend zu machen.<sup>497</sup>

### Exkurs zur „Globalisierung“

Die wirtschaftliche Stärkung war von Beginn an, seit 1984 die Harmonisierung der Telekommunikation in den EU-Mitgliedstaaten beschlossen wurde, erklärtes Ziel der gemeinschaftlichen Vorgehensweise. Dabei gewann der Konkurrenzgesichtspunkt gegenüber den USA, mit dem gemeinsamen Vorgehen auf EU-Ebene den heimischen Unternehmen Marktzugang auf Drittmärkten zu eröffnen, zunehmende Bedeutung.

Daß es sich bei der staatlichen Schaffung dieses neuen Marktes aber nicht um eine *Markterschließung* handelt, sondern es gleich um einen *Verdrängungswettbewerb* geht, verdankt sich dem Zustand, in dem sich die Wirtschaft weltweit seit einigen Jahren befindet und aus dem die Nationen für sich die Aufgabe ableiteten, einen Stand-

<sup>495</sup> FAZ vom 04.12.97, S. 21.

<sup>496</sup> Programmatisch: „Co-operation should be encouraged among competitors so as to create the required size and momentum in particular market areas.“ (Bangemann-Report, a.a.O., S. 12.)

<sup>497</sup> Im Bangemann-Report – vgl. Teil II.1 – hieß es: „The market will drive, it will decide winners and losers“.

ortswettbewerb zu eröffnen.<sup>498</sup> Dieser Zustand läßt sich wie folgt zusammenfassen:

- Es findet kaum noch nennenswertes Wachstum statt. Die höchsten Wachstumsraten werden (noch) in China mit seiner Umwandlung der Staatsindustrie in auf Gewinnerwirtschaftung ausgerichtete Unternehmen und seiner riesigen Bevölkerung gesehen. Ansonsten werden sie ausgerechnet für afrikanische Länder prognostiziert, in denen so gut wie keine Wirtschaftstätigkeit stattfindet, wo sich also wachsende Raten ohne nennenswerte Wirtschaftstätigkeit errechnen lassen. Die sog. Tiger-Staaten erleiden nach Wachstumsraten, die „nur noch“ denen der industriellen Metropolen entsprachen, gerade einen veritablen Börsenkrach mit ruinösen Folgen für den Nationalkredit der betroffenen Staaten und die reale Wirtschaft. Dabei liegen die Gründe für das weltweit schwache Wachstum weder in zu wenig Kapital noch in zu wenig erwerbsfähiger Bevölkerung begründet:
- Es gibt immense Massen an Kapital, die vor allem auf Finanzmärkten Anlage suchen.
- Die Zahl an Arbeitsuchenden steigt ständig. In den volkswirtschaftlichen Metropolen wurde und wird mit Blick auf Drittweltlöhne das Lohnniveau gesenkt, in Deutschland maßgeblich über Reformen des Sozialstaats, wird laufend gesenkt. Trotzdem gibt es keine verstärkte Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt.

Offenbar rentiert sich eine investive Kapitalanlage nicht mehr. Und die Wirtschaftspolitik erklärt sich gleichzeitig zu einem Keynesianismus außerstande. In Europa verbietet es sich, durch Kreditierung einer zentralen Branche Wachstum anzuschieben, wegen der Erfüllung der Maastricht-Kriterien, die als Kriterien für die EURO-Teilnehmer erfunden, mittlerweile auch gegen die Erfinder ausschlagen, weil sie nicht über genügend Wachstum verfügen.

Diese Phänomene pflegen der „Globalisierung“ zugeschrieben zu werden.

Wird mit diesem modern gewordenen Begriff der „Globalisierung“ also ein neues Stadium des Weltmarkts bezeichnet? Ist Globalisierung die „offenkundige Universalisierung kapitalistisch-marktwirtschaftlicher Prinzipien“<sup>499</sup>?

### **Exkurs zur „Globalisierung“**

Die Universalisierung kapitalistisch-marktwirtschaftlicher Prinzipien wurde von den USA bereits seit Bretton Woods zur Tagesordnung der Staatenwelt gemacht, und diejenigen Staaten wurden zu Gegnern erklärt, die sich dieser Tagesordnung nicht fügten. Dies reichte von der zum Teil gemeinsam mit der SU durchgesetzten Entkolonialisierung bis hin zur ständig mit einem Weltkrieg verbundenen Erklärung der Systemfeindschaft an die sozialistische Staatenwelt, die sich den von den USA erlassenen Prinzipien einer Weltwirtschaft entzogen. Mit der Selbstaufgabe sozialistischer Systeme hat sich seit den 80er Jahren das Prinzip westlicher Ökonomie ~~zwar~~ insofern tatsächlich universalisiert.

Der Begriff der „Globalisierung“ bezieht sich jedoch nicht auf diesen Wegfall ehemals sozialistischer Staaten.

<sup>498</sup> Vgl. auch Teil II.1.

<sup>499</sup> Der scheidende Vorsitzende M. Th. Greven in seinem Eröffnungsvortrag auf dem zwanzigsten Kongreß der „Deutschen Vereinigung für politische Wissenschaft“ im Oktober 1997. Vgl. FAZ vom 20.10.1997, S. 49.

Der Begriff kam in der Öffentlichkeit auf, seit Unternehmen aus den ökonomisch entwickelten Ländern zunehmend mehr ihre Produktion in Ländern verlegten, wo Arbeitskräfte unvergleichlich billiger sind. Globalisierung wurde in den Wirtschaftsmetropolen zum Schlagwort für die umfassende Senkung des nationalen Lohnniveaus; Auf das niedrige Lohnniveau anderswo wird dabei als Sachzwang verwiesen. Mittlerweile steht Globalisierung für den Zwang, allgemein – nicht nur hinsichtlich der Beschäftigungsanteils – um den nationalen Nutzen vom Weltmarkt kämpfen zu müssen. In gewisser Hinsicht ist Globalisierung damit das *Sachzwang*argument zur Standortkonkurrenz geworden. Mit Standortpolitik, dem Versuch zur Territorialisierung (Standort) von geschäftlichen Erträgen, wird darauf geantwortet. Insofern ist Globalisierung keine Universalisierung kapitalistisch-marktwirtschaftlicher Prinzipien. Andererseits wird die ~~die~~ bestehende Universalisierung der Wachstumsquellen aber auch nicht rückgängig gemacht. Um ein neues Stadium des Weltmarkts handelt es sich insofern, als das Wachsen der Volkswirtschaften durch das internationalisierte Geschäft ausschließlich geworden ist: Es schlägt sich hier *oder* dort nieder.

Auffällig an der politologischen Behandlung des Themas Globalisierung ist der innenpolitische Bezugsrahmen<sup>500</sup>: Auf dem Kongreß der „Deutschen Vereinigung für politische Wissenschaft“ wurde versucht „*auszuloten, wie sich politische Herrschaft angesichts der entgrenzten Ökonomie heute überhaupt noch demokratisch legitimieren lasse*“<sup>501</sup>. Die Stabilität Europas z.B. wird als gefährdet angesehen, weil eine „gouvernementalistische Konstruktion“ zu einem Demokratiedefizit führe<sup>502</sup>. Der Stellenwert des Europäischen Parlaments hat für die Globalisierungspolitik der EU-Kommission aber bisher keine Rolle gespielt. Die „entgrenzte Ökonomie“ ist das Werk der politischen Herrschaft in den EU-Mitgliedstaaten. Die Frage, wie dieses Werk legitimiert wird, ist in den europäischen Staaten (je nach nationaler Interessenlage hinsichtlich der EU unterschiedlich) entschieden worden. Wenn Globalisierung als Problem demokratischer Legitimation gefaßt wird, dann wird ein Teilbereich der Außen(wirtschafts)politik in das *Binnenverhältnis* von Herrschaft und Volk *projiziert*, auch wenn nicht nur nationale, sondern auch staatenübergreifende Entscheidungen wie die der Vereinten Nationen unter der Legitimationsfrage gefaßt werden<sup>503</sup> oder behandelt wird, wie sich eine „transnationale Politik“ legitimer Kontrolle unterwerfen lasse<sup>504</sup>.

Eine Überlappung von Außen-, Außenhandels- und Innenpolitik ergibt sich zwar darüber, daß Globalisierung der Sache nach die Herrichtung der eigenen Nation für die Konkurrenz gegen die anderen Standorte ist. Eine Entlegitimierung und dadurch Destabilisierung der staatlichen Ordnung im Inneren aufgrund dieser Maßnahmen ist aber derzeit nicht zu konstatieren. Im Gegenteil: Dem staatlichen Privatisierungsprogramm der Telekommunikation wurde von der Bevölkerung in Europa, sofern ihre Beteiligung gefragt war, wohlwollendes Interesse entgegengebracht. Es-Dieses Interesse maechte-gab den größten und damit wichtigsten Telekomanstalten in Europa

<sup>500</sup> Ähnlich auch Martin, Schumann (1997). Die Globalisierungsfalle. Der Angriff auf Demokratie und Wohlstand.

<sup>501</sup> Kongreß der „Deutschen Vereinigung für politische Wissenschaft“ im Oktober 1997, a.a.O.

<sup>502</sup> Greven, a.a.O.

<sup>503</sup> So L. Brock in seinem Beitrag. a.a.O.

<sup>504</sup> So K. Kaiser in seinem Beitrag. Zurecht teilte er mit: „Mir ist nicht viel mehr eingefallen als vor dreißig Jahren“, zurecht insofern, als er die Rede von der Globalisierung genauso faßte wie „transnationale Politik“ vor dreißig Jahren: nämlich als Frage nach der Legitimierung multinationaler Entscheidungsprozesse und nach der demokratischen Kontrolle übernationaler Verflechtung. a.a.O.

Starthilfe für ihren die Spezifika beim Börsengang: einiger europäischer Telekom-  
stalten aus.

### III.2.3 Spezifika der Vermarktung der Telekom-Aktien

Am Börsengang der deutschen Telekom AG soll beispielhaft gezeigt werden, daß er sich vom üblichen Verfahren, wie neue Aktien auf den Markt gebracht werden, unterschied. In anderen europäischen Ländern wurde im Prinzip genauso vorgegangen:

- Es wurde sich an die Bevölkerung als sogenanntem „breiten Publikum“ gewandt: Die Bürger sollten Aktien kaufen.
- Damit sie das tun, wurde monatelang im Vorhinein eine intensive Werbung in Fernsehen, Radio und Zeitungen, an Litfaßsäulen und auf Plakatwänden getrieben.
- Die Aktien wurden mit Blick auf die nicht institutionellen Anleger mit gesonderten Konditionen ausgestattet.

Mit der Strategie, bei der Bevölkerung Interesse am Kauf von Telekom-Aktien zu wecken, wurde Bürgern der Einstieg in die Welt des Finanzkapitals angetragen, die den Kredit für gewöhnlich als Weg zur vorübergehenden Linderung ihrer praktischen Notlagen kennen. Sie *brauchen* Kredit wegen Zahlungsnotwendigkeiten und *müssen* dafür Zinsen *zahlen*. Nun sollten sie einem Unternehmen ihr Geld borgen, auf dessen Versprechen hin, es zukünftig zu vermehren. Ein Unternehmen, das zudem seine Einnahmen vorerst weiterhin darüber macht, daß es bei der Bevölkerung an Gebühren eintreibt, was geht, für einen Dienst, den jeder braucht. Doch machte man den neuen Kundenkreis, den man für den Kauf der Telekom-Aktie erwärmen wollte, nicht mit den Eigenheiten dieser Aktie bekannt – man präsentierte ihnen den Kauf vielmehr als eine Abwandlung des Umgangs mit Geld, den sie aus ihren Lebensumständen kennen: Den Kauf der T-Aktie sollten sie für ungefähr dasselbe halten wie einen Sparbrief, genau so sicher, aber besser, weil viel rentabler.

Nun ist aber eine Aktie keine Sparsumme, die Zinsen bringt. Das Geld, mit dem sie gekauft wird, wird ein für allemal weggezahlt. Man kann es nicht wie ein Sparguthaben wieder abheben, und man hat es nicht wie bei einem Sparbrief bei Fälligkeit wieder in Händen. Der Käufer erwirbt vielmehr einen Rechtstitel auf Dividende, eine Teilhabe am Ertrag, den das Unternehmen erzielen will, das mit dem von den Aktionären eingezahlten Stammkapital wirtschaftet. Der Rechtstitel auf Dividende ist also ein Wechsel auf die Zukunft, der Ertrag kann sich einstellen oder auch nicht, auf ihn wird mit dem Aktienerwerb *spekuliert*. Auch bei Erfolg dieser Spekulation begründet der Rechts-*titel* jedoch nicht das *Recht* auf Dividende. Auch sie ist spekulativ. Darauf ~~bezieht~~ bezog sich das Werbeargument für die T-Aktie, daß sie im Unterschied zu sonstigen Aktien kein Risiko bedeute.

Wesentlich sind Spekulationen auf Ertrag und Dividende gewöhnlich für eine ganz andere Spekulation, nämlich mit dem Verkauf des Rechtstitels selbst. Sein Preis kommt über Kapitalisierung zustande, d.h. wirklich gezahlte oder spekulative Dividendenerträge werden wie die durchschnittliche Verzinsung von Geld behandelt und auf diejenige Summe hochgerechnet, die einen der Dividende entsprechenden Zins abgeworfen hätte. Der Preis des Rechtstitels auf Dividende, der Kurswert, vervielfacht den Nennwert (DM 5,- bei der T-Aktie) also beträchtlich. Der Kurswert, mit dem der Börsengang eröffnet wird, schwankt dann zukünftig; er ist der Richtwert für die Spekulation der Börse auf sein zukünftiges Steigen oder Fallen, mitunter auch unter den Nennwert. Zum „richtigen“ Zeitpunkt in Aktien rein- oder rauszugehen, macht die eigentliche Profitabilität dieser Geldanlage aus. Doch an die Überzeugungskraft und Haltbarkeit dieser Kurswerte, die Resultat ihrer eigenen Speku-

lation sind, mögen die Börsenhändler manchmal schon bei Börsenschluß nicht mehr glauben: Im Zusammenwirken mit allen anderen Daten, über die sie fürs Spekulieren sonst noch verfügen— von der Geldwertstabilität bis zur „Gesundheit des Präsidenten“ reicht bekanntlich die Palette -, passiert es dann bisweilen, daß Aktien ganz schnell überhaupt nichts mehr wert sind, weil die maßgeblichen Subjekte ihrer Wertbestimmung einfach dem weiteren Vertrauen auf die Haltbarkeit ihrer Spekulationen mißtrauen.

An einer diesbezüglichen Aufklärung war jedoch keinem der T-Aktien-Vermarkter gelegen. Sie waren vielmehr darauf aus, ein Publikum zum Aktienkauf zu stimulieren, das erspartes Geld für T-Aktien ausgeben sollte und sich in der Welt des Finanzkapitals *nicht auskennt*:

- Der Kauf wurde für die „nicht institutionellen“ Käufer attraktiv gemacht, indem ihnen ein Vorzugspreis offeriert wurde. Dafür mußten sie sich vor der Börseneröffnung, also bevor der Verkauf überhaupt losging, bei Vertragsbanken vormerken lassen. Wie hoch der Preis der Aktie, die sie preisgünstiger erwerben konnten, dann wirklich sein würde, wußten sie also gar nicht. Dafür wußte aber die Telekom AG, wieviel Aktien sie garantiert untergebracht hatte, bevor die institutionellen Anleger zum Zug kommen sollten.
- Den Umworbenen präsentierte man kunstvoll die Vertauschung der Prädikate, die den Erwerb eines bloßen Rechtstitels auf einen *möglichen* Anteil an einem *möglichen* Geschäftserfolg zur *soliden* Methode in Sachen eigener Geldvermehrung vorstellen: Am Geschäftserfolg der Telekom konnte laut Werbung kein Zweifel bestehen, weil dort, wo sie geschäftlich wirkt, „eine Zukunftsbranche mit hohem Wachstumspotential“ vorliegt— das Wachstum, das die Telekom AG gegen ihre Konkurrenz erst erkämpfen muß, wollte sie also schon ganz sicher erkämpft haben, so daß auch die Teilhabe eines jeden Aktionärs am zukünftigen Ertrag ganz außer Frage stand. Auch versprachen die Werbestrategen, sich auf keinen ruinösen Preiskampf mit ihren Konkurrenten einzulassen. Dabei wurde nicht verschwiegen, daß die Telekom AG sich auf den weiteren staatlichen Schutzdienst an ihrer Monopolstellung verläßt – daß Konkurrenten Leitungen von ihr werden leihen müssen, weil sie als alter Monopolist weiterhin über sie verfügt, kommt als wirtschaftliche Erfolgsgarantie des Unternehmens daher, Dividende inklusive. Der Sache nach teilte sie ihren Kunden mit, daß sie alles daran setzen wird, die Gebühren möglichst hoch zu halten, da diese den Umsatz der Firma positiv saldieren sollen.
- Die Telekom-Strategen gingen also zurecht davon aus, daß ein besonderer Werbefeldzug nötig war, um diese Kundschaft zu gewinnen. Vertrauenerweckende Herren in Chefsesseln warfen monatelang allabendlich vor laufender Kamera prüfende Blicke in Glanzbroschüren und vermeldeten dem Publikum, daß die Bilanzen der Telekom einfach in Ordnung sind. Dazwischen hüpfen Jugendliche, mit den Händen ein „T“ formend, durchs Bild— immer locker und gut drauf. Wenn sie eine Telefonzelle sahen, lachten sie ungezwungen. Sie sollten wohl ohne große Worte signalisieren, daß die Zukunft der Telekom einfach rosig ist. Bei Bockwurst und Bier durfte schließlich ein über Rollen als Rechtsanwalt und Kriminalkommissar wohl besonders glaubwürdig gewordenerer Schauspieler auftreten; mit Unschuldsmiene und hemsärmelig erzählte er dem Publikum mit ewiggleichen Sentenzen, welche Wahnsinnsgelegenheit die Sache mit der T-Aktie sei. Nebenbei gab er – wie einen wertvollen Tip von Spekulant zu Spekulant— auch gleich den fälligen mahnenden Hinweis, den Einstieg ins Spekulieren nicht mit einer

„schnellen Mark“ zu verwechseln. So inszenierte er das Ideal des deutschen T-Volksaktionärs: Einerseits ein „Schnäppchenjäger“, der bekanntlich auch keine schlechte Gelegenheit ausläßt, andererseits aber einer, der sich nichts vormacht und vormachen läßt, auf jeden Fall aber einer, der sein volles Vertrauen und deswegen sein Geld der deutschen Telekom gibt. Der Mann wurde zum fleischgewordenen nationalen Vertrauen für die Telekom überhaupt.



- Praktisch wurde es ~~So wurde es~~ der Bevölkerung zu einer einfachen Angelegenheit gemacht, ihre Ersparnisse in Aktien zu verwandeln: Man brauchte sich nur bei der Bank vormerken zu lassen und ihr dann eine Überweisung zu machen, und schon ~~ist war~~ man in die T-Aktien „hineingegangen“. Die Gebühren für die Banken, deren Personal einem „trotz des Ansturms“ so ausnehmend zuvorkommend auch über deren Höhe informieren, machten sich bei der Überweisung kaum bemerkbar. Ab dann braucht man nur noch zu warten, bis pünktlich zum Ende der Geschäftsjahre die Dividenden aufs Konto kommen. Oder man geht schon vorher wieder hinaus aus den Aktien, wenn der Kurs günstig ist oder wenn man überhaupt schnell Bares braucht, und kann dann ein dickes Plus im alten Portfolio verbuchen, falls man ausreichend eingekauft hat. Denn sonst schmälern die Bankgebühren den Kursgewinn doch merklich.

Mit ungefähr dieser Argumentation wurde bei der Bevölkerung ~~einerseits~~ absichtsvoll die Überzeugung geweckt, das Spekulieren mit Aktien sei *das* Verfahren, das Ersparnisse zu vermehren. Manche Bürger nahmen sogar Kredit für den Aktienkauf auf. Und Dank des regen Zuspruchs konnte das ursprünglich vorgesehene Volumen der Aktien für Kleinanleger und damit die Kreditverfügung der Telekom AG erhöht werden. Damit

~~Andererseits wurde~~ der Aktienerwerb durch Kleinanleger zustandekam, wurde das Angebot für „die nicht institutionellen Anleger“ ~~aber, die Kleinanleger~~, mit Konditionen ausgestattet, die ~~ebenfalls~~ von den sonstigen Gepflogenheiten erheblich abweichen:

Das fing damit an, daß der Kauf stattfand, bevor ein Aktienpreis existierte. Worauf die Kleinanleger spekulieren mußten, war also ihr eigenes Vertrauen in den alten Staatsmonopolisten und daß der Staat sich um die Geschäfte dieses Unternehmens weiterhin kümmern werde. Die Kosten, die ihnen beim „Sparen“ mit T-Aktien entstehen würden, mußten sie dem Sachverstand von Spezialisten überlassen und auf sich zukommen lassen. Eine Perspektive wurde ihnen gleichwohl – oder deswegen – eröffnet: Für die ersten beiden Jahre wurden denjenigen Dividenden garantiert, die ihre Aktien während der in Frage kommenden Geschäftsjahre *nicht* verkaufen. Zinsgarantien sind zwar nach geltendem Aktienrecht verboten, aber garantierte Dividenden geben der Verwechslung der Aktie mit einem Sparbuch einen griffigen Anhaltspunkt. Der Umstand, daß die ausbezahlte Dividende in gleicher Höhe als Wertverlust der Aktien verbucht wird, spricht zwar gegen die Verwechslung; aber er muß nicht unbedingt negativ ins Gewicht fallen, weil der Kurs danach auch wieder steigen kann. Zudem erhalten alle, die ihren Aktienbesitz treu halten, nach drei Jahren „Prämien-Aktien“.

Wer von der börsenungewohnten Klientel also doch den Aktienkauf mit dem Einstieg in die Finanzwelt und deren eigene Gewinnchancen verwechseln sollte, erhielt „Argumente“ an die Hand, das Spekulieren nicht ~~gleich~~ praktisch wahr machen und die Aktien gleich verkaufen zu wollen, wenn ihr Kurs gegenüber dem Ausgabepreis stei-

gen sollte. Das Risiko, daß plötzlich lauter T-Aktien wieder auf den Markt zurückkämen, wollte die Telekom AG eindämmen.

Wieviel der Besitz nach drei Jahren der Treue wert ist, kann natürlich keiner im Vorhinein sagen. Aber Kredit ist nun einmal eine Vertrauenssache. Wenn er stark erschüttert wird, wie 1997 durch den Verkauf von T-Aktien, mit dem die Bonner Regierung die Staatsverschuldung auf das Niveau der Maastricht-Kriterien drücken wollte, verbietet sich für Kleinanleger der Ausstieg ohnehin. Ansonsten sprechen die Sonderkonditionen der Telekom AG dafür, das „Depot zu halten“, sprich seine Aktien im Depot der Banken zu belassen und damit der Börse ein positives Datum für ihre Spekulation auf die T-Aktie zu bieten.

Den Übergang, durch Spekulieren zu Geld zu kommen, haben die vielen neuen deutschen *Kleinaktionäre* – wie die Bezeichnung schon sagt – nicht geschafft. Dazu haben sie mit ihren T-Aktien weder die Mittel noch die Gelegenheit. Die Kurspflege ihrer Aktien ist Sache der Banken; wieviel ihr Vermögen gerade wert ist, können sie im Wirtschaftsteil der Zeitungen nachschauen. Aber was haben sie schon davon, zu erfahren, daß im ersten Jahr ein Kursgewinn von 22,1 Prozent anfiel, der im Verhältnis zum Gewinn sämtlicher Standardwerte in Höhe von 35 Prozent aber unterdurchschnittlich ist. Im ersten Jahr konnten sie mit 100 Aktien, für die sie DM 2850 zuzüglich Bankgebühren zahlten, DM 60 an Dividende beziehen, für 1997 wird eine Verdopplung in Aussicht gestellt. Wenn sie ihre Aktien weiter behalten und zur Jahrtausendwende für je zehn Aktien eine Bonus-Aktie erhalten, so kommen sie vielleicht auf eine höhere Rendite als mit einem Festverzinslichen, sofern nicht „die Stimmung für die T-Aktie unter dem Auftritt der Konkurrenten weiter leidet“.<sup>505</sup>

Vielleicht haben die Telekom-Aktienstrategen auch noch daran gedacht: Daß die Bürger wegen der Beziehung, die sie als T-Aktionäre zur nationalen Telefongesellschaft unterhalten, ihr auch gegen die Konkurrenz beistehen und einfach markentreu weiter telefonieren, egal, was es an Gebühren kostet.

Warum also diese Besonderheit beim Börsengang?

*Einerseits* war sich der Staat mit seiner Unternehmensgründung „Telekom AG“ sicher, daß die Kuriositäten dieses Unternehmens seiner Kreditwürdigkeit keinen Abbruch tut.

*Andererseits* ist die Wertschätzung dieser Aktien an eine kleine, aber entscheidende Bedingung geknüpft: Wer soviel Geld hat, daß er es verleihen kann, tut dies nur, wenn die Geldsumme, die er verleiht, vergrößert zu ihm zurückfließt. Wie und wodurch genau sie vergrößert wird, ist für ihn ganz und gar unwichtig. Aber auf Sicherheiten, insbesondere im Vergleich mit anderen Anlagen, wird geachtet. Deshalb wollte man das Gelingen der Kreditbeschaffung nicht allein dem Umstand überantworten, exklusiv für diese erlauchte Klientel ein für lohnend befundenes Angebot zu sein. Die Telekom-Vermarktungsstrategen wendeten sich einem Publikum zu, für das der Umstand, daß ihre Nation hier der Gründer eines neuen Unternehmens ist, das ausschlaggebende Motiv für die Verausgabung ihres Gesparten sein sollte. Darüber sollte die ausschließliche Abhängigkeit vom Zuspruch des Finanzkapitals etwas relativiert, das Risiko eines Fehlschlags der Kreditbeschaffung reduziert werden. Der Erfolg bei der Bevölkerung war dann als ein Signal für alle weltweit verstreuten Spezialisten des Kreditgewerbes gedacht, daß das Kreditieren sich auch für sie lohnt.

<sup>505</sup> FAZ vom 18.11.97,

## **IV. Ausblick auf die „globale Informationsgesellschaft“: Ein Mythos zur Standortkonkurrenz**

Die Konnotation von „Information“ und „Gesellschaft“ hat seit dem Durchbruch im Computerbau Tradition. Staatlicherseits steht sie für die Erwartungen, die an die Förderung der IKT geknüpft wurden und werden. Die Nutzungsinteressen berühren sowohl staatliche Einsatzbereiche im engeren wie auch den privatwirtschaftlichen Bereich.

Der Werdegang der Informatik und mit ihm der der IKT ist von Anbeginn an dadurch geprägt, Lösungen für Probleme zu erarbeiten, die der Durchsetzung nationaler Belange im Wege standen. Die Frage der Steuerbarkeit technologischer Innovationen durch staatliche Instanzen erweist sich hier als obsolet. Staatliche Nutzungsinteressen an IKT sind nicht getrennt von den Fortschritten der Informatik entstanden. Und vice versa bestimmt die Informatik durch ihre Lösungen die Art der Computernutzung in den verschiedenen staatlichen und gesellschaftlichen Bereichen. Als Maschine, die geistige Funktionen automatisch ausführt, hat sie nicht nur den militärtechnischen Fortschritt geprägt, sondern auch die Integration von Produktion, Verwaltung und Leitung in den Unternehmen realisiert. Insofern kann sie mit der Dampfmaschine verglichen werden, die eine Revolution in der physischen Stoffumwandlung bedeutete. So wenig, wie die Dampfmaschine ursächlich für ihre ökonomische Nutzung als Mittel der Profiterwirtschaftung ist, so wenig zieht aber auch die IKT eine Revolutionierung dieser ökonomischen Zweckbestimmung nach sich. Wenn die IKT mittlerweile zur allseitig eingesetzten Schlüsseltechnik geworden sind, so dokumentiert sich darin vielmehr das Zusammenspiel von Technikwissenschaft und überkommenen Grundsätzen, nach denen Staat und Gesellschaft eingerichtet sind. Auch wenn dies Zusammenspiel als Freiheit der Wissenschaft institutionalisiert ist: In der Verwendung des Topos „Informationsgesellschaft“, bei Informatikern – und nicht nur in der Informatikwirkungsforschung – gang und gäbe, drückt sich das Selbstbewußtsein der Informatik über ihre Bedeutung für Staat und Gesellschaft aus. Und darin trifft sie sich mit der Politik, die ihrerseits mit diesem Topos ausdrückt, wie wichtig die Informatik für die staatlichen Anliegen ist. Für Begründungen der Konnotation von „Information“ und „Gesellschaft“ kann auf Theorien der Sozialwissenschaften zurückgegriffen werden.

Mit Beginn der 90er Jahre ist der „Weg in die Informationsgesellschaft“ zum Teil der Standortkonkurrenz erklärt worden, mit der die Weltwirtschaftsmächte um die Nationalisierung der Erträge aus universalisierten Reichtumsquellen kämpfen. In diesem Rahmen wird der auf Basis der Digitalisierung erreichten technischen Integration von Telekommunikation und Datenverarbeitung ein neuer Stellenwert beigemessen: Diejenigen Nationen, die forschungstrategisch diese Innovation in die Wege geleitet haben und nun über sie verfügen, sehen hierin eine potentielle neue Quelle des nationalen Wirtschaftswachstums. Damit die Telekommunikation dafür tauglich wird, muß sie allerdings neu geordnet werden. Denn es handelt sich um einen Bereich, der hoheitliche Aufgaben erfüllt, deswegen staatlicherseits betreut wird und bisher mit Schranken gegen seine geschäftliche Wahrnehmung ausgestattet war. Die neue Ordnungspolitik in denjenigen Nationen, in denen die Telekommunikation in Form von mit Monopolrechten ausgestatteten Betrieben organisiert war, zielt darauf, diese Monopole in geschäftlich kalkulierende Unternehmen zu überführen, die, ausgestattet mit unbegrenztem Kredit, aus dem Fortschritt bei den IKT ein neues Marktsegment zu

schaffen vermögen. In den USA wurden Wettbewerbsauflagen zurückgenommen, um die Gründung möglichst großer, monopolistischer Unternehmen zu ermöglichen. Damit ein Nachfragevolumen zustandekommt, daß für die Verwertung solcher Unternehmensgiganten einen ausreichend großen Markt bildet, werden in allen Nationen die neue Ordnungspolitik flankierende öffentliche Maßnahmen ergriffen. Dazu gehören der forcierte Multimediaeinsatz in Bildung und Wissenschaft, die Förderung des Einsatzes auch in kleinen und mittleren Unternehmen wie auch das Werben in der Bevölkerung um Akzeptanz der neuen Medien und Dienste.

Durch die Umwandlung ehemaliger Staatsanstalten in Aktienkapitale und ihre Platzierung an der Börse werden unmittelbar die staatlichen Schulden privatisiert, die bisher z.B. in Form von Anleihen für die Telekommunikation aufgenommen wurden; der Etat wird entlastet. Die Privatisierung trägt, wenn sie zur Rückführung der Staatsverschuldung führt, zu den nationalen Bemühungen bei, den Nationalkredit zu festigen. Doch geschieht die Privatisierung vor allem mit Blick auf die *Welt* als Geschäftssphäre der neuen heimischen Unternehmen. Damit ein globaler Markt zustandekommt, muß die Telekommunikation in *allen* Nationen entgrenzt werden. Über internationale Verträge wird dieser hoheitliche Sektor einer ausländischen Nutzung erst zugänglich gemacht. Daß in Konsequenz des WTO-Abkommens jedermann besser und billiger mit anderen kommunizieren kann, ist jedoch nicht der Zweck gewesen. Auch von einem wechselseitigen Vorteil der beteiligten Nationen ist nicht die Rede. Vielmehr gehen die verantwortlichen Politiker in den führenden Staaten davon aus, daß Gewinner und Verlierer anfallen. Für die Gewinner zahlt sich die Globalisierung der Telekommunikation in mehr Wirtschaftswachstum aus; für die Verlierer wird sogar der Niedergang bislang vorhandener Infrastrukturen prognostiziert. Um sich in dieser Konkurrenz behaupten zu können, richten die Staaten ihre Nation im Innern her; die staatlichen Anstrengungen in Wissenschaft, Forschung und Technologie, die vielen Maßnahmen in den Aktionsprogrammen, die den Weg in die „globale Informationsgesellschaft“ bahnen und die Welt vernetzen, schließlich die neue Ordnungspolitik, die Grenzen niederreißt, sind Bestandteile des *Kampfes um Wachstum*, der nunmehr auch auf dem Feld der Telekommunikation eröffnet ist.

Wer die treibende Kraft der Globalisierung der Telekommunikation ist, ist also kein Geheimnis. Doch ist die Rede von der Informationsgesellschaft, die es zu schaffen gelte, von der „digitalen Revolution“ oder den Anforderungen des Informationszeitalters, denen man gerecht werden müsse, nicht einfach ein ideologisches, auf die öffentliche Meinung gemünztes Beiwerk. Die von den Machern der globalen Informationsgesellschaft hypostasierte Notwendigkeit und Unausweichlichkeit, die diese Technik mit sich bringen soll, wird einerseits der restlichen Staatenwelt oktroyiert. In dieser Sichtweise drückt sich der unbedingte Anspruch aus, aus der eigenen Verfügung über diese neuen Techniken weltwirtschaftlich profitieren zu wollen. Der *Sachzwang*, dem sich auch die Macher selbst andererseits ausgesetzt fühlen, besteht in der *Not der Konkurrenz*, die sie dabei wechselseitig für sich schaffen: Heimische Unternehmen müssen sich, wenn auch flankiert durch rechtliche, ordnungs- und außenhandelspolitische Maßnahmen ihrer Herkunftsnation, nach *geschäftlichen Kriterien* durchsetzen. Denn die weltweite, mehr oder weniger erzwungene Liberalisierung der Telekommunikation, ihre Neuordnung als Geschäftssphäre impliziert gleichzeitig auch die Anerkennung fremder Souveränität und den Verzicht, den eigenen nationalen Nutzen mit staatlichen Mitteln gewährleisten zu wollen. Eine einmal erreichte Marktbeherrschung durch Global Players, die aus der eigenen Nation kommen, will dauerhaft *ökonomisch* errungen werden.

Die Rolle, die der *Informatik* auf diesem Weg in die Informationsgesellschaft zukommt, besteht zum einen in der Schlüsselrolle derjenigen Technologie, die die *technische Basis* für dieses neue Marktsegment schafft. Erfindungsreichtum ist also gefragt, auch wenn die Forschungspolitik derzeit verstärkt auf der Verwertbarkeit neuer Erfindungen als die Wissenschaft leitendes Kriterium pocht. Funktionszuweisungen an die Technologie sind andererseits seit jeher in das Selbstverständnis der Informatik eingegangen und schlagen sich bis in die Forschungsfragestellungen hinein in ihr nieder. Hier ist auch die Nahtstelle für den zweiten Dienst, den sie neben der Erfindung von Informationstechnik leistet. Die politische Programmatik der „Informationsgesellschaft“ rekurriert, wenn sie den Sachzwang einer digitalen Revolution geltend macht, auf das *Technikbild* der Informatik: Diese hebt sich selbst von anderen Technikwissenschaften dadurch ab, die Maschinisierung des *Denkens* sei ihr Metier, und mit intelligenten Maschinen der Wissensverarbeitung ließe sich der Charakter der Gesellschaft grundlegend wandeln. Nun besteht zwar die Besonderheit der Informationstechnik darin, nicht Hilfsmittel in stoffumwandelnden Prozessen mit physisch-materiellen Produkten zu sein. Der Rechner wandelt Zahlzeichen oder allgemeiner Symbole in andere Zahlzeichen bzw. Symbole um, und damit erzielte Resultate, die auf dem Bildschirm oder ausgedruckt auf Papier stehen, befriedigen kein materielles Bedürfnis – sie sind geistiger Natur. Wird auf dieser Spezialität aufbauend jedoch eine Menschenähnlichkeit dieser Technik thematisiert, so wird von der Technik selbst weggegangen. Denn die Zeichen, die im Computer andere Zeichen bewirken, sind für den Computer keine Zeichen, sondern Zustände, in denen er sich seinem zweckmäßigen Bau entsprechend befindet. Soweit sie Technikwissenschaft ist, befaßt sich die Informatik damit, die Leistungsmerkmale von Computern – im Unterschied zu früheren Rechenmaschinen – zu verbessern: Nämlich komplexe Rechnungen ohne menschlichen Eingriff, einem zuvor festgelegten Programm folgend, automatisch ausführen zu lassen, Programme für numerische wie auch für nicht numerische Aufgaben, die auf mathematische Verfahren zurückgeführt werden, zu entwerfen, auf Basis eines ständig gesteigerten riesigen Speichervermögens und enormer Geschwindigkeit. Mit dem Mensch-Maschine-Vergleich werden dagegen *erkenntnistheoretische* Positionen aus der Geschichte der Mathematik übernommen, ausgeprägt in der KI. Dieser Vergleich ist die Basis für die Sonderrolle und die gesellschaftsverändernden Wirkungen, die die Informatik sich und ihren Produkten zuschreibt und die ihr zugeschrieben werden – bis hin zu populären Vorstellungen vom Computer, der längst mehr als ein Rechner und vielleicht sogar intelligenter als der Mensch sei. Mit ihrem Technikbild trägt die Informatik zum Mythos der Informations- oder Wissensgesellschaft bei.

Das von kritischen Informatikern ausgesprochene Dementi, statt der informierten, auf Wissen gegründeten Gesellschaft werde nur der Industrie der Weg bereitet, verteidigt den Mythos „Informationsgesellschaft“ gegen seine politische Realisierung.

## Literaturverzeichnis

Einzelbeiträge in Sammelbänden sind nur dann aufgeführt, wenn der Band insgesamt nicht themenbezogen ist. Ansonsten sind sie in den Fußnoten mit Hinweis auf die Herausgeber versehen. Bei mehr als zwei Herausgebern wird lediglich der erste Herausgeber namentlich genannt, die anderen unter et. al. zusammengefaßt. Es wird nur der erste Verlagsort aufgeführt. Die URLs werden gesondert am Ende des Verzeichnisses aufgeführt.

- Alic, J.A. (1994). The dual use of technology. Concepts and policies. In: *Technology in Society* 16, S. 155-172.
- ders. et al. (eds.)(1992). *Beyond spin-off. Military and commercial technologies in a changing world*. Boston: Harvard.
- Ahrweiler, Petra (1995). *Künstliche Intelligenz-Forschung in Deutschland. Die Etablierung eines Hochtechnologie-Fachs*. Münster: Waxmann.
- Albach, H. (1991). *Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung*. Berlin: Springer.
- von Alemann, U., H. Schatz (1986). *Mensch und Technik. Grundlagen und Perspektiven einer sozialverträglichen Technikgestaltung*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Baron, Waldemar M. (1995). *Technikfolgenabschätzung. Ansätze zur Institutionalisierung und Chancen der Partizipation*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Bauer, F.L., G. Goos (1971). *Informatik. Eine einführende Übersicht. Erster und zweiter Teil*. Berlin: Springer.
- Bechmann, Gotthard; F. M. Meyer-Krahmer (1986). *Technologiepolitik und Sozialwissenschaft*. Frankfurt (Main): Campus.
- ders., W. Rammert (Hrsg.)(1992). *Großtechnische Systeme und Risiko. Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 6*. Frankfurt (Main): Campus.
- ders., Thomas Petermann (Hg.)(1994). *Interdisziplinäre Technikforschung: Genese, Folgen, Diskurs*. Frankfurt/Main: Campus.
- Daniel Bell (1973). *The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting*. New York: Basic Books Inc. Deutsche Ausgabe 1975 bei Campus.Frankfurt/Main.
- Berleur, Jacques et al. (Hrsg.)(1990). *The information society: evolving landscapes*. New York: Springer.
- Bjerknes, G. et al. (eds.)(1987). *Computers and Democracy*. Aldershot, UK: Avebury.
- Böhret, Carl, Peter Franz (1986). *Die Technologiefolgenabschätzung als Instrument der politischen Steuerung des technischen Wandels*. In: Bruder, Wolfgang (Hrsg.)(1986). *Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland*. Opladen: , S. 349-390.
- Bolz, N. et al. (1994). *Computer als Medium*. München.
- Bonsiepen, Lena, Wolfgang Coy (1989). *Erfahrung und Berechnung. Kritik der Expertensystemtechnik*. Berlin:
- Bonsiepen, Lena. (1990). *Die GI-Fachgruppe "Künstliche Intelligenz und Gesellschaft"*. KI 4/90, S. 41-42.
- Bonsiepen, Lena. *Folgen des Marginalen. Zur Technikfolgenabschätzung der KI*. In: Cyranek, Günter, Wolfgang Coy 1994, S. 145 ff.
- Brandi-Dohrn, Matthias (1988). *Gewährleistung bei Hard- und Softwaremängeln*. Seminar-schriften der Deutschen Anwaltsakademie, Band 8. München: C. H. Beck.
- Brauer, Dieter et al. (1988). *Neue Technologien—ethische Folgen*. Köln: Dt. Institut-Verlag.
- Brauer, Wilfried et. al. (1989). *Studien- und Forschungsführer Informatik*. Springer-Verlag.
- Brauer, Wilfried, Siegfried Münch (1996). *Studien- und Forschungsführer Informatik. 3., vollständig neubearbeitete Auflage*.
- Brauner, Josef, Roland Bickmann (1994). *Die multimediale Gesellschaft*. Fankfurt/Main, New York: Campus Verlag.
- Briefs, Ulrich (1997). *High-Tech und sozialer Verfall? Das moderne Deutschland nach dem Ende der „sozialen Marktwirtschaft“*. Bonn: Pahl-Rugenstein Verlag.

- Brödner, Peter et al. (Hrsg.)(1991). Arbeitsgestaltung und partizipative Systementwicklung. Opladen: Leske+ Buderich.
- Brynjolfsson, E. (1993) The Productivity Paradox of Information Technology, CACM 36, No. 12, 67-77.
- Bullinger, Hans-Jörg; Klaus Kornwachs (1988). Expertensysteme. Anwendungen und Auswirkungen im Produktionsbetrieb. München: C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung.
- Bulmahn, Edelgard et al. (Hrsg.)(1996). Informationsgesellschaft – Medien – Demokratie. Marburg: BdWi-Verlag.
- Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.)(1984). Computer und Bildung. Eine Gemeinschaftsinitiative von Politik, Wirtschaft und Wissenschaft. Bonn.
- dass. (Hrsg.)(1984). Informationstechnik – Konzeption der Bundesregierung zur Förderung der Entwicklung der Mikroelektronik, der Informations- und Kommunikationstechniken. Bonn.
- dass. (Hrsg.)(1986). Bildung an der Schwelle zur Informationsgesellschaft. Konzeption und Maßnahmen des Bundesministers für Bildung und Wissenschaft zur informationstechnischen Bildung und Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechniken im Bildungswesen. Bonn: Schriftenreihe Grundlagen und Perspektiven für Bildung und Wissenschaft 13.
- dass. (Hrsg.)(1988). Künstliche Intelligenz. Bonn.
- Bundesministerium für Forschung und Technologie (Hrsg.)(1988). Informationstechnik. Werkstattberichte aus der Forschung. Bonn.
- Dass. (Hrsg.)(1989). Memorandum zur Technikfolgenabschätzung. Grundsatzfragen und Programmperspektiven. Bonn.
- dass. (Hrsg.)(1992) Informationstechnik–Förderkonzept 1993-1996. Bonn.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (Hrsg.)(1995). Multimedia – Chance und Herausforderung. Bonn.
- dass. (o.J.). Bundesbericht Forschung 1996. CD-ROM. Bonn.
- dass. (Hrsg.)(1997). Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands – Aktualisierung und Erweiterung 1990. Bonn.
- Bundesministerium für Wirtschaft (Hrsg.)(1996). Info 2000. Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft. Bericht der Bundesregierung. Bonn.
- dass. (Hrsg.)(1997). Informationsgesellschaft in Deutschland – Daten und Fakten im internationalen Vergleich. Zwischenbericht der Prognos AG zum Benchmarking-Projekt. Bonn.
- dass., Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.)(o.J.). Telearbeit – Chancen für neue Arbeitsformen, mehr Beschäftigung, flexible Arbeitszeiten. Bonn.
- Bundeszentrale für politische Bildung (Hrsg.)(wöchentliche Erscheinung). Das Parlament. Bonn.
- Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (Hrsg.)(1984). Rahmenkonzept für die informationstechnische Bildung in Schule und Ausbildung. Bonn.
- Bungard, Walter, Hans Lenk (Hrsg.)(1988). Technikbewertung. Ffm.: es.
- Capurro, Rafael. (1978). Information. Ein Beitrag zur etymologischen und ideengeschichtlichen Begründung des Informationsbegriffs. München; New York; London; Paris: Saur.
- Cerny, Dietrich (Hrsg.)(1991). Sicherheitsaspekte in der Informationstechnik: Proceedings der 1. Deutschen Konferenz über Computersicherheit. Braunschweig: Vieweg.
- Coy, Wolfgang. (1990). Gasteditorial. KI: Constraint Gesellschaft?. KI 4/90, S. 3-4.
- Coy, Wolfgang. (1990). Projekte zur Technikfolgenabschätzung und Technikbewertung. KI 4/90, S. 39-40.
- Coy, Wolfgang (Hrsg.)(1992). Sichtweisen der Informatik. Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg.
- ders. (1992). Die europäische Technologiepolitik aus der Sicht der Informatik. In: Grewlich (1992), S. 273-287.
- ders. (1993). Die Entfaltung programmierbarer Medien. In: Paech (1993).
- ders. (1994). Expertensysteme – Künstliche Intelligenz auf dem Weg zum Anwender? In: Cyranek, Günter, Wolfgang Coy 1994, S. ff.

- Cremers Armin B.; Herrmann, Thomas (1990). Das Verbundprojekt „Veränderungen der Wissensproduktion und -verteilung durch Expertensysteme“. KI 4/90, S. 42-44.
- ders. et al. (1992). Künstliche Intelligenz – Leitvorstellungen und Verantwortbarkeit. VDI Report 17.
- Crevier, Daniel (1994). Eine schöne neue Welt? Die aufregende Geschichte der künstlichen Intelligenz. (Dt. von Karl A. Klewer). Düsseldorf; Wien; New York; Moskau: Econ Verlag.
- Cyranek, Günther, Hermann J. Forneck und Henk Goorhuis. (1992). Unterrichtsthema "Informatik und Gesellschaft". Didaktische Konzepte, Unterrichtsbeispiele, Materialien. Beiträge zur Didaktik der Informatik, Band 3. Aarau; Frankfurt am Main; Salzburg: Verlag Sauerländer.
- ders., Wolfgang Coy (Hrsg.)(1994). Die maschinelle Kunst des Denkens: Perspektiven und Grenzen der Künstlichen Intelligenz. Braunschweig: Vieweg.
- Mc Corduck, Pamela (1979). Machines Who Think. San Francisco: Freeman.
- von der Daele, Wolfgang (1994). „Die Bewahrung der Schöpfung“ als Staatsaufgabe? Prinzipien und Verfahren in der politischen Kontrolle der Technik. In: Dierkes, Zapf (1994), S. 134-158.
- Dahlbom, Bo; Lars Mathiassen (1993). Computers in Context. The Philosophy and Practice of Systems Design. Oxford: NCC Blackwell, Reprinted 1995.
- Denning et al. (1989). Computing as a Discipline. Communications of the ACM 32.
- Descartes, René (1960). Meditationen über die Grundlagen der Philosophie. Darmstadt: Felix Meiner Verlag.
- Detzer, Kurt A. (1987). Technikkritik im Widerstreit: gegen Vereinfachungen, Vorurteile und Ideologien. Düsseldorf: VDI-Verlag.
- Deutsche Postgewerkschaft, IG Medien (1995). Memorandum zur Gestaltung der Informationsgesellschaft. Frankfurt/Main, Stuttgart: o.A.
- Deutscher Bundestag. (28.3.1983). Zwischenbericht der Enquête-Kommission „Neue Informations- und Kommunikationstechniken“. Drucksache 9/2442. Bonn: o.A.
- Deutsches Institut für Fernstudienforschung (Hrsg.)(1994). Funkkolleg ‚Technik einschätzen–beurteilen–bewerten‘. Tübingen: DIFF, Studienbriefe 1, 2, 4, 5, 6.
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.)(1996). Künftige Entwicklung des Medien- und Kommunikationssektors in Deutschland. Berlin: Duncker & Humblot.
- Dierkes, Meinolf et al. (1984) Memorandum zur sozialwissenschaftlichen Technikforschung in der Bundesrepublik Deutschland.
- ders. et al. (Hrsg.)(1986). Technik und Parlament. Technikfolgen-Abschätzung: Konzepte, Erfahrungen, Chancen. Berlin: Ed. Sigma Bohn.
- ders., Lutz Marz (1991). Technikakzeptanz, Technikfolgen und Technikgenese. In: Jaufmann (1991), S. 157 ff.
- ders., Wolfgang Zapf (Hrsg.)(1994). Institutionendynamik und Institutionenvergleich. WZB-Jahrbuch 1994. Berlin: edition sigma
- Dijkstra, E. et al. (1989). A Debate on Teaching Computing Science. In: Communications of the ACM 32 (12), S. 1397-1414.
- Dordick, Herbert S./Georgette Wang.(1993). The Information Society: A Retrospective View. Newbury Park/London/New Delhi: SAGE Publications.
- Charles Dunlop, Rob Kling (1991). Computerization and Controversy. Boston: Academic Press.
- Ellul, Jacques (1990). La technique ou l'enjeu du siècle. Paris: Economica, S. V). Vgl. auch: Ders. (1960, réédition 1990). Propagandes. Economica: Paris. Oder ders. (1977). Le système technicien. Fayard: Paris.
- Einstein, Albert (1934). Mein Weltbild. Hrsg. Carl Seelig (1972). Vom Verfasser durchgesehen und erweiterte Auflage des Erstdrucks in Amsterdam. Ffm.
- Engesser, Hermann (Hrsg.)(1993). Duden <Informatik>. Mannheim: Dudenverlag
- Enquête-Kommission (1986)–BT-Drs. 10/5844.

- dies. (1989). Gestaltung der technischen Entwicklung; Technikfolgen-Abschätzung und -Bewertung. 11. Deutscher Bundestag, BT-Drucksache 11/4606. (Materialien zum Bericht: Zur Notwendigkeit und Ausgestaltung einer ständigen Beratungskapazität für Technikfolgen-Abschätzung und -Bewertung beim Deutschen Bundestag. Band I. Bonn.
- dies. (1990). Chancen und Risiken des Einsatzes von Expertensystemen in Produktion und Medizin. Bonn.
- ESTA (Hrsg.)(1996). The Competitive Position of European Science, Technology and Industry. An ESTA opinion related to the 5<sup>th</sup> Framework Programme. ESTA/96-201/FINAL: Brussels.
- Eurich, Claus (1991). Tödliche Signale: Die kriegerische Geschichte der Informationstechnik. Frankfurt/Main: Sammlung Luchterhand.
- Europäische Kommission, High-Level-Group on the Information Society (1994). Recommendations to the European Council: Europe and the global information society (Bangemann-Report). Brussels-Luxembourg: ECSC-EC-EAEC, 1995 (Web-Server ISPO: <http://www.ispo.cec.be>).
- dies. (1994). Europe's Way to the Information Society. An Action Plan. COM(94) 347 final, Brussels, 19.07.1994
- dies. (1995), dies. (1996). Lehren und Lernen – Auf dem Weg zur kognitiven Gesellschaft. Weißbuch zur allgemeinen und beruflichen Bildung. Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, 1996.
- dies. (1996). The European Union's Telecommunications Policy. CD-ROM. Brussels: European Commission, DG XIII.
- dies. (1996). Building the European Information Society for Us All. Interim Report. Brussels: EC, DG V/B/5. dies. (1997). Final Report.
- dies., (1996). Offizielle Dokumente/ EG Politik/ Telekommunikation. DG XIII (96) 19 – DE
- Europäische Union, Europäische Gemeinschaft (1996). Die Vertragstexte von Maastricht mit den deutschen Begleittexten. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.
- Fachgruppe der Archivare an Presse-, Rundfunk- und Filmarchiven im Verein deutscher Archivare (Hrsg.). (1990). Die Informationsvermittler und die Informationsgesellschaft. Presse-, Rundfunk- und Filmarchive – Mediendokumentation, 11. München: K. G. Saur Verlag GmbH & Co.
- Fähnrich, Kurz, Bearbeitung: Keller (1994). Betrieblicher Einsatz wissensbasierter Systeme. Hilfen für die Entscheidungsfindung. Tübingen: DIFF.
- Faust, Michael. (1992). Computer, Rationalität und Mythen in der politischen Arena. Begründungen und Hintergründe von Entscheidungen über den EDV-Einsatz – am Beispiel der Bundesanstalt für Arbeit. Dissertation Universität Tübingen.
- Edward Feigenbaum, Avron Barr (Hrsg.)(1982). The Handbook of Artificial Intelligence. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Ders., Pamela McCorduck (1984). Die fünfte Computer-Generation. Künstliche Intelligenz und die Herausforderung Japans an die Welt. Basel: Birhäuser.
- FifF (Informatiker für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung)(Hrsg.)(vierteljährliche Erscheinung). FifF-Kommunikation.
- Floyd, Christiane et al. (Hrsg.)(1992). Software Development and Reality Construction. Berlin: Springer.
- Folberth, Otto G., C. Hackl (Hrsg.)(1986). Der Informationsbegriff in Technik und Wissenschaft. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Foerster, T. (Hrsg.)(1989). Computers in the Human Context: Information Technology, Productivity, and People. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Forschungszentrum Karlsruhe – IFAS (Hrsg.)(1995ff). TA-Datenbank-Nachrichten. Regelmäßige Erscheinungsweise.
- Franck, Reinhold (1987). Unterschiedliche Ansätze zur Weiterentwicklung der Informatik: Vergleich der japanischen, amerikanischen und europäischen Strategie. In: Löwe, Michael et. al. (1987).
- Fricke, W. (Hrsg.)(1994). Jahrbuch Arbeit und Technik. Bonn: Dietz-Verlag.

- Friedmann, Batya, Terry Winograd (Hrsg.)(1990). Computing and Social Responsibility: A Collection of a Course Syllabi. Computer Professionals for Social Responsibility (CPSR).
- Friedrich, Jürgen et al. (1982). Computereinsatz: Auswirkungen auf die Arbeit. Reinbek: Rowohlt.
- Friedrich, J. et al. (1986). Bildschirmarbeit. Soziale Auswirkungen und Gestaltungsansätze. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW (2. Auflage).
- Friedrich, Jürgen et al. (Hrsg.)(1995). Informatik und Gesellschaft. Heidelberg: Spektrum-Verlag.
- Friedrichs, Günter, Adam Schaff (1984). Auf Gedeih und Verderb. Mikroelektronik und Gesellschaft. Bericht an den Club of Rome. Reinbek: Rowohlt.
- Fritsch, Michael et al. (1994). Studie zur Evaluierung des Förderschwerpunkts „Künstliche Intelligenz“ des BMFT. Arthur D. Little, Inc., Wiesbaden.
- Garbe, Detlef, Klaus Lange (Hrsg.)(1991). Technikfolgenabschätzung in der Telekommunikation. Berlin: Springer
- Gesellschaft für Informatik (Hrsg.)(zweimonatliche Erscheinung).Informatik-Spektrum. Berlin: Springer-Verlag.
- dies., DVI/VDE-IT (1993). Diskurs Protokoll – Zur Technikfolgenabschätzung der Informationstechnik I-2.
- Görz, Günther (1987). Möglichkeiten der Automatisierung kognitiver Leistungen. Zur Problematik der 'Künstlichen Intelligenz'. In: Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 4.
- Grande, Edgar, Jürgen Häusler. (1994). Industrieforschung und Forschungspolitik. Staatliche Steuerungspotentiale in der Informationstechnik. Frankfurt/Main, New York: Campus.
- Gräslund, Karin, Christel Keller (1995). Empirische Fundierung des Weiterbildungsmodells „Wissensmanagement“ – Qualifikationsprofil „Wissensmanagement“, Bedarf in KMU. Tübingen: DIFF
- Grewlich, Klaus W. (Hrsg.)(1992). Europa im globalen Technologiewettlauf: der Weltmarkt wird zum Binnenmarkt. Strategien und Optionen für die Zukunft Europas: Grundlagen; 9. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.
- Griese, Joachim et al. (1981). Studien- und Forschungsführer Betriebs- und Wirtschaftsinformatik. Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg-Verlag.
- Grimmer, Klaus et al. (1992). Politische Techniksteuerung. Schriften des Instituts Arbeit und Technik, Band 5. Opladen: Leske + Budrich.
- Grote, Claudia von, et al. (Hrsg.)(1994). Kommunikationsnetze der Zukunft – Leitbilder und Praxis. Dokumentation einer Konferenz am 3. Juni 1994 im WZB. Berlin.
- Grundmann, Reiner (1993). Kommunikation und technische Infrastruktur – Über Schienen, Straßen, Sand und Perlen. WZB-FS II 93-501.
- Grupp, Hariolf (1995). Der Delphi-Report – Innovationen für unsere Zukunft. Deutsche Verlagsanstalt.
- Hack, Lothar (1995). TA als theoriegeleitete Interventionsstrategie. Der Ansatz des „Constructive Technology Assessment/CTA“ in der sozialwissenschaftlichen Technikdebatte. Forschungszentrum Karlsruhe: Gutachten FZKA 5641.
- Haefner, Klaus (1984). Mensch und Computer im Jahre 2000. Basel, Boston, Stuttgart: Birkhäuser Verlag.
- ders. et al. (1987). Denkzeuge: Was leistet der Computer?; was muß der Mensch selbst tun? Basel. Birkhäuser.
- Halfmann, Jost et al. (Hrsg.)(1995). Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 8. Frankfurt/Main: Campus.
- Haller, Michael (Hrsg.)(1990). Weizenbaum contra Haefner. Sind Computer die besseren Menschen? Zürich: pendo-verlag.
- Hansen, Hans Robert (1992). Wirtschaftsinformatik I. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Harasim, Linda M. (ed.)(1993). Global Networks. Cambridge, London: The MIT Press.
- Haywood, Trevor (1995). Info-Rich – Info-Poor. Access and Exchange in the Global Information Society. London: Bowker Saur.

- Heidek, Günter, Kozo Yamamura (ed.)(1990). Technological Competition and interdependence: the search for policy in the United States, West Germany, and Japan. Seattle: Univ. of Washington Press.
- Heintz, Bettina (1993). Zur Grundlagengeschichte des Computers. Frankfurt/Main: Campus
- Heyden, I. (1992). Forschung und Technologie im Rüstungsbereich. Schwerpunkte der Rüstungstechnik. In: Wehrtechnik 24, S. 13-17.
- Hoffmann-Riem, Wolfgang, Thomas Vesting (Hrsg.)(1995). Perspektiven der Informationsgesellschaft. Baden-Baden/Hamburg: Nomos Verlagsgesellschaft
- Hofmann, Herbert, Christoph Saul (1996). Qualitative und quantitative Auswirkungen der Informationsgesellschaft auf die Beschäftigung. ifo Studien zur Strukturforchung Nr. 23, München.
- Hunziker, Peter (1988). Auf dem Weg zur Informationsgesellschaft. In:dern. (1988). Medien, Kommunikation und Gesellschaft. Einführung in die Soziologie der Massenkommunikation. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, S. 126-140.
- Impact CS Steering Committe (1995). Computers in Context: A Framework for Presenting the Social and Ethical Impact of Computing. (Noch nicht veröffentlichter Vorabdruck)
- Jakobi, Anja, J. Friedrich (1993). Expertensysteme. Anwendungen, Auswirkungen und Gestaltung. Düsseldorf: Courier.
- Jaufmann, D.; E. Kistler (1991). Einstellungen zum technischen Fortschritt. Technikakzeptanz im nationalen und internationalen Vergleich. Frankfurt (Main), New York: Campus-Verlag.
- Jeske, Jürgen et al. (Hrsg.) Frankfurter Allgemeine. Zeitung für Deutschland. Frankfurt/Main. Tägliche Erscheinung.
- Joerges, Bernward (Hrsg.)(o.J.; 1990). Wissenschaft – Technik – Modernisierung. Verhandlungen der Sektion Wissenschaftsforschung der DGS beim 25. Deutschen Soziologentag in Frankfurt, Oktober 1990.
- Kaiser, Gert (Hrsg.)(1993). Kultur und Technik im 21. Jahrhundert. Frankfurt : Campus
- Kitzing, Rudolf et al. (Hrsg.)(1988). Schöne neue Computerwelt. Zur Gesellschaftlichen Verantwortung der Informatiker. Berlin: VAS.
- Klebe, Thomas, Siegfried Roth (1987). Information ohne Grenzen. Hamburg: VSA.
- Klischewski, Ralf (1992). Wirkungs- oder Gestaltungsforschung. Technikfolgenabschätzung in der Informatik. In: IfoTech 4, S.38-44.
- Klodt, Henning (1987). Wettlauf um die Zukunft: Technologiepolitik im internationalen Vergleich. Tübingen: Mohr.
- Knie, A. (1990). Unsichtbare Grenzen technischer Innovationen. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 1, S. 377 ff.
- König, W. (1993). Technik, Macht und Markt – eine Kritik der sozialwissenschaftlichen Technikforschung. In: Technikgeschichte 60, 3, S. 243-266.
- Kornwachs, Klaus (Hrsg.)(1991). Reichweite und Potential der Technikfolgenabschätzung. Stuttgart: J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung und Carl Ernst Poeschel Verlag GmbH.
- ders. (1993). Steuerung und Wachstum – Ein systemtheoretischer Blick auf Große technische Systeme. WZB-FS II 93-508.
- Krämer, J. et al. (1997). Schöne neue Welt. Die Zukunft der Arbeit vor dem Hintergrund neuer Informationstechnologien. Mössingen: talheimer.
- Krämer, Sybille (1988). Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Dies. (Hrsg.)(1994). Geist – Gehirn – künstliche Intelligenz. Berlin: Walter de Gruyter.
- Krebsbach-Gnath, Camilla (Hrsg.)(1986). Die gesellschaftliche Herausforderung der Informationstechnik. München: Oldenbourg (Sozialwissenschaftliche Reihe des Battelle-Instituts e.V., Bd. 10).
- Krems, J. (1989). Expertensysteme im Einsatz. München: Oldenbourg Verlag.
- Kreowski, Hans-Jörg et al. (Hrsg.)(1995). Realität und Utopien der Informatik. Münster: agenda Verlag.

- Kubicek, Herbert (1979). Interessenberücksichtigung beim Technikeinsatz im Büro- und Verwaltungsbereich. Grundgedanken und neuere skandinavische Entwicklungen. GMD-Bericht Nr. 125. München: Oldenbourg.
- ders. (1984). Kabel im Haus – Satellit überm Dach. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- ders., Arno Rolf. (1985). Mikropolis. Mit Computernetzen in die „Informationsgesellschaft“. Hamburg: VSA-Verlag.
- ders., Peter Berger (1990). Was bringt uns die Telekommunikation?: ISDN – 66 kritische Antworten. Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag.
- ders. (1991). Von der Technikfolgenabschätzung zur Regulierungsforschung. In: Telekommunikation und Gesellschaft (1991)
- ders. (1993). Information und Kommunikation. Zur menschengerechten Technikgestaltung. (Edition SEL-Stiftung, Hrsg. von Gerhard Zeidler). Berlin u.a.: Springer-Verlag.
- ders., (Hrsg.)(1993). Daten- und Verbraucherschutz bei Telekommunikationsdienstleistungen in der EG. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.
- ders. et al. (1993). Informierte Stadt durch elektronische Bürgerinformationssysteme? Zwischenbericht eines Modellversuchs. Anstöße aus dem Bremer Perspektiven-Labor, Bd. 1. Universität Bremen. Bremen: Der Senator für Bildung und Wissenschaft.
- ders. (1993). Steuerung in die Nichtsteuerbarkeit – Die erstaunliche Geschichte des deutschen Telekommunikationswesens. WZB-FS II 93-508.
- ders. et al. (Hrsg.). Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft. Bd. 2. (1994). Schwerpunkt: Technikgestaltung. Heidelberg: Müller. Bd. 3 (1995). Multimedia – Technik sucht Anwendung. Heidelberg: v. Decker.
- ders. et al. (Hrsg.)(1997). The Social Shaping of Information Superhighways. European and American Roads to the Information Society. Frankfurt/New York: Campus, St. Martin's Press.
- Langenheder, Werner et al. (Hrsg.)(1992). Informatik cui bono? Berlin: Springer-Verlag
- Landauer, T.K. (1995) The trouble with computers. Usefulness, Usability, and Productivity. Cambridge: MIT-Press.
- Lenk, Hans (Hrsg.)(1973). Technokratie als Ideologie. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.
- ders. (Hrsg.)(1991). Technikverantwortung: Güterabwägung, Risikobewertung. Veraltenskodizes. Frankfurt (Main): Campus Verlag.
- ders. (1992). Zwischen Wissenschaft und Ethik. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- ders., Günter Ropohl (Hrsg.)(1987). Technik und Ethik. Stuttgart: Reclam.
- Liebert, W. u.a. (Hrsg.)(1994). Die Janusköpfigkeit von Forschung und Technik. Zum Problem der zivil-militärischen Ambivalenz. Marburg: BdWi-Verlag
- Löwe, Michael et al. (Hrsg.)(1987). Umdenken in der Informatik. Berlin: VAS Elefanten Press.
- Luft, Alfred L. (1988). Informatik als Technikwissenschaft. Eine Orientierungshilfe für das Informatikstudium. Mannheim: Wissenschaftsverlag.
- ders., Kötter (1994). Informatik – eine moderne Wissenstechnik. Mannheim: BI-Wiss.-Verlag
- ders. et al. (1993). Expertensysteme in der Abseitsfalle? Fallstudien aus der industriellen Praxis. Berlin: edition sigma. Malsch, Thomas (1994).
- Malsch, Thomas, U. Mill (Hrsg.)(1992). ArBYTE. Berlin: edition sigma.
- ders. et al. (1996). Sozionik: Expeditionen ins Grenzgebiet zwischen Soziologie und Künstlicher Intelligenz. In: KI, 10. Jg., Heft 2, Bad Ems: ScienTec Publishing.
- ders. (1997). Die Provokation der ‚Artificial Societies‘. In: Zeitschrift für Soziologie, Bd. 26, Heft 1, 1997, S. 3-21.
- Martin, Horst-Edgar (1988). Kommunikation mit ISDN. München: Markt&Technik Verlag AG.
- Martin, Hans-Peter, Harald Schumann (1997). Die Globalisierungsfälle. Der Angriff auf Demokratie und Wohlstand. Reinbek: Rowohlt.
- Martinsen, Renate, Georg Simonis (Hrsg.)(1995). Paradigmenwechsel in der Technologiepolitik? Opladen: Leske + Budrich.

- Marx, Karl (1864). Das Kapital. Kritik der Politischen Ökonomie. Band I, Kap. 24: Die ursprüngliche Akkumulation. Berlin: Dietz, 1968.
- Mc-Corduck, P. (1979). Machines who think.
- Metthey, Jack (Europäische Kommission–DGXIII)(1995). The European challenge for a global information society. Telecom Tokyo Forum 95, Vortrag vom 01.02.95.
- Meier, A. (Hrsg.)(1991). Telekommunikation in Deutschland–Umbruch und Fortentwicklung, Online 1991, Kongreßband, Velbert.
- Mersch, Dieter (Hrsg.)(1991). Computer, Kultur, Geschichte: Beiträge zur Philosophie des Informationszeitalters. Wien: Passagen Verlag.
- Mettler-Meibom, Barbara (1987). Soziale Kosten in der Informationsgesellschaft. Überlegungen zu einer Kommunikationsökologie. Frankfurt/M.: Fischer.
- T. Moto-Oka, T. (1985). The Fifth Generation Computer: The Japanese Challenge. Chichester: Wiley.
- Müllert, Norbert (Hrsg.): Schöne elektronische Welt. Computer–Technik der totalen Kontrolle. Reinbek: Rowohlt 11.-13. Tsd 1984 (1982), 146-158 (Technologie und Politik, Nr. 19).
- Naschold, Frieder (1987). Technologiekontrolle durch Technologiefolgeabschätzung?: Entwicklungen, Kontroversen, Perspektiven der Technologiefolgeabschätzung und -Bewertung. Schriftenreihe der Otto-Brenner-Stiftung, Bd. 42. Köln: Bund-Verlag GmbH.
- ders. (1989). Technikkontrolle–Technikfolgenabschätzung. In Hochschule St. Gallen für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften (Hrsg.). Aulavorträge Bd. 46
- Negroponte, Nicholas (1995). Total digital. Die Welt zwischen 0 und 1 oder die Zukunft der Kommunikation. München: C. Bertelsmann Verlag. Originalausgabe (1995). Being digital. London: Hodder and Stoughton.
- Nora, Simon, Alain Minc (1979). Die Informatisierung der Gesellschaft. Frankfurt/M.; New York: Campus.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development)(1981). Information activities, electronics and telecommunications technologies. Impact on employment, growth and trade. Vol. 1. Paris: EDCD.
- Dies. (ed.)(1990). Trade in Information, Computer and Communication Services. Paris: OECD.
- Dies. (ed.)(1997). Industrial Competitiveness – Benchmarking Business Environments in the Global Economy. Paris: OECD.
- Oettinger, Günther H. (Hrsg.)(1995). Medienrecht vor dem Umbruch. Stuttgart: Schriftenreihe der CDU-Landtagsfraktion
- Office of Science and Technology (ed.)(1996). The European Union and Research–EU Framework Programmes and National Priorities. The Parliamentary Bookshop: London.
- Office of Technology Assessment (OTA)(o.J.). OTA legacy. Volumes 1-5 (1972-1995). CD-ROM. Government Printing Office.
- Otto, Peter, Philipp Sonntag. (1985). Wege in die Informationsgesellschaft. Steuerungsprobleme in Wirtschaft und Politik. München: Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH & Co. KG.
- Paech, Joachim, Albrecht Ziemer (Hrsg.)(1993). Digitales Fernsehen–eine neue Medienwelt? Interdisziplinäre Tagung an der Universität Konstanz 1993. ZDF-Schriftenreihe, Heft 50, Technik. Mainz: ZDF.
- Petermann, Thomas, Gotthard Bechmann (Hrsg.)(1992). Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung. Frankfurt (Main), New York: Campus Verlag.
- Petermann, Thomas et al. (1996). TA-Projekt „Kontrollkriterien für die Bewertung und Entscheidung bezüglich neuer Technologien im Rüstungsbereich.“ Endbericht. Bonn: Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Arbeitsbericht Nr. 45.
- Petri, Carl Adam (Hrsg.)(1979). Ansätze zur Organisationstheorie rechnergestützter Informationssysteme. GDM-Bericht Nr. 111. München: Oldenbourg.
- Pflüger, Jörg (1994). Informatik auf der Mauer. In: Informatik-Spektrum 17, 1994, S. 251-257.
- Politische Studien, Zweimonatszeitschrift für Politik und Zeitgeschehen, Sonderheft 2/1994: Technologien für das 21. Jahrhundert. Politik, Wirtschaft und Wissenschaft in gemeinsamer Verantwortung.

- Project Steering Group (Hrsg.)(1996). An Appraisal of Technical Instruments for Political Control and to Improve Participation in the Information Society. Working Document. Luxembourg, January 1996, PE number: 165.714
- Rammert, Werner. (1983). Soziale Dynamik der technischen Entwicklung: theoretisch-analytische Überlegungen zu einer Soziologie der Technik am Beispiel der „Science-based industry“. Beiträge zur sozialwissenschaftlichen Forschung, Bd. 41. Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH.
- ders., G. Bechmann (Hrsg.)(1985). Jahrbuch Technik und Gesellschaft. Jährliche Erscheinung. Frankfurt/Main: Campus.
- ders. (1988). Das Innovationsdilemma. Technikentwicklung im Unternehmen. Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH.
- ders. (Hrsg.)(1990). Computerwelten–Alltagswelten. Wie verändert der Computer die soziale Wirklichkeit? Sozialverträgliche Technikgestaltung, Materialien und Berichte, Band 7, Opladen: Westdeutscher Verlag.
- ders. (1990). , KI/4, 1990, S. 26-30.
- ders., Wolfgang Böhm, Christa Olscha, Josef Wehner. (1991). Vom Umgang mit Computern im Alltag: Fallstudien zur Kultivierung einer neuen Technik. (Sozialverträgliche Technikgestaltung/Materialien und Berichte; Bd. 28). Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH.
- ders. (1993). Technik aus soziologischer Perspektive: Forschungsstand, Theorieansätze, Fallbeispiele. Ein Überblick. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- ders. (1993). Konstruktion und Anwendung von Expertensystemen.
- ders. (1994). Die Technik in der Gesellschaft. Forschungsfelder und theoretische Leitdifferenzen im Deutschland der 90er Jahre. In: Mitteilungen des Verbands sozialwissenschaftlicher Technikforschung 13, S. 4-62.
- ders. (Hrsg.)(1995). Soziologie und künstliche Intelligenz. Frankfurt/New York: Campus.
- Rampacher, Hermann H. (1993). Ethisch-gesellschaftliche Grundlagen einer innovativen Informatik. In: IBM-Nachrichten März 1993, S. 16-23.
- Rat für Forschung, Technologie und Innovation (1995). Informationsgesellschaft–Chancen, Innovationen und Herausforderungen. Feststellungen und Empfehlungen, Bonn: BMBF
- Reese, J. et al. (1979). Gefahren der informationstechnologischen Entwicklung. Frankfurt/M.; New York: Campus.
- Reinermann, Heinrich (1986 und 1987). Verwaltungsinnovation und Informationsmanagement. Heidelberg: von Decker&Müller.
- Revermann, Heinrich (1986, 1987). Verwaltungsinnovation und Informationsmanagement. Heidelberg: v. Decker&Miller.
- Riesenhuber, Heinz, Helmut Haussmann (Hrsg.)(1989). Zukunftskonzept Informationstechnik. S. 189-202. Bonn: SDV.
- Roberts, Judith M., Erin M. Keough (ed.)(1995). Why the Information Highway? Toronto: Trifolium Books Inc.
- Rollinger, Claus. R. et al. (Hrsg.) KI – Künstliche Intelligenz. Organ des Fachbereichs 1 „Künstliche Intelligenz“ der Gesellschaft für Informatik e.V. Jahrgang 1990ff. Baden-Baden: FBO
- Ders. et al. (1993) KI – Sonderheft zur 17. Fachtagung für Künstliche Intelligenz, August 1993.
- Ropohl, Günter (1981). Interdisziplinäre Technikforschung. Beiträge zur Bewertung und Steuerung der technischen Entwicklung. In: Staudt, Erich (1981)
- ders. (1995). Eine Modelltheorie soziotechnischer Systeme. In: Jahrbuch Technik und Gesellschaft 8, S. 185-210.
- Rosenberg, Richard (1992). The Social Impact of Computers. San Diego: Academic Press.
- Roßnagel, Alexander, Volker Hammer (1988). Informationstechnische Vernetzung. Techniksicherheit und Demokratie-Verträglichkeit: ein lösbarer oder unlösbarer Widerspruch? In: Steig e.V.: FIF (Forum für Interdisziplinäre Forschung). Würzburg: o.A. (1. Jahrgang) Heft 2, 39-45.

- Roßnagel, Alexander (1989). Die Verletzlichkeit der Informationsgesellschaft. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- ders. (Hrsg.)(1989). Technik im Griff. Informationsgesellschaft und Grundgesetz. Stuttgart: .
- ders., Peter Wedde, Volker Hammer, Ulrich Pordesch. (1990). Digitalisierung der Grundrechte? Zur Verfassungsverträglichkeit der Informations- und Kommunikationstechnik. Sozialverträgliche Technikgestaltung, Bd. 8. Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH.
- Roszak, Theodore (1986). Der Verlust des Denkens. Über die Mythen des Computer-Zeitalters. München: Droemer Knauer.
- Scheffé, Peter (1990). Gibt es eine sozialorientierte KI?. KI4/90, S. 5-30.
- ders. et al. (Hrsg.)(1993). Informatik und Philosophie.
- ders. (1991). Zehn Gebote für die Informatik? Die Schwierigkeit der Begründung einer Ethik für Informatiker. In: Informatik-Spektrum, S. 208-210.
- Schinzé, Britta (Hrsg.)(1996). Schnittstellen. Braunschweig: Vieweg.
- Schreiber, R. (1992). Schwerpunkte und Ausblick auf künftige Schlüsseltechnologien. Forschungs- und Technologiekonzept des BMVg. In: Europäische Sicherheit 7, S. 393-398.
- Schröder, K. T. (Hrsg.)(1986). Arbeit und Informationstechnik. GI-Fachtagung, Karlsruhe, Juli 1986, Proceedings. Berlin: Informatik-Fachberichte 123.
- Schubert, Klaus (1994). Forschungs- und Technologiepolitik. In: Holtmann, Everhard (Hrsg.)(1994). Politiklexikon. München: , S. 185-188.
- Schulz, Arno (Hrsg.)(1986). Die Zukunft der Informationssysteme. Lehren der 80er Jahre. Berlin: Springer-Verlag
- Schulze, Hans Herbert. (1989). Computer Enzyklopädie. Lexikon und Fachwörterbuch für Datenverarbeitung und Telekommunikation, 6 Bände.
- Schwarz-Schilling, Christian (1984). Die Rolle der Deutschen Bundespost im Rahmen der Wirtschaftspolitik der Bundesregierung. In: Giersch, Herberg (Hrsg.). Kieler Vorträge (Neue Folge 104). Tübingen: Mohr.
- Schwarz-Schilling, Ch. (1986). Ziele und Planungen der Deutschen Bundespost für die Weiterentwicklung der Kommunikationsnetze und ihrer Anwendungen. In: Zeitschrift für das Post- und Fernmeldewesen 4, 1986, S. 4-12.
- Seeger, Peter (1990). Die ISDN-Strategie: Probleme einer Technikfolgenabschätzung. Berlin: Vistas.
- Seufert, Wolfgang (1996). Beschäftigungswachstum in der Informationsgesellschaft? In: Media Perspektiven 9/96, S. 499ff. Berlin: DIW.
- Siefkes, Dirk (1993). Formale Methoden und kleine Systeme: lernen, leben und arbeiten in formalen Umgebungen. Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg.
- Sonntag, Philipp (Hrsg.). (1983). Die Zukunft der Informationsgesellschaft. Arnoldshainer Schriften zur Interdisziplinären Ökonomie, Band 5. Frankfurt am Main: Haag und Herchen.
- Späth, Lothar (1981). Das Kabel-Anschluß an die Zukunft. Bonn: Verlag BONN AKTUELL:
- ders. (1985). Wende in die Zukunft. Die Bundesrepublik auf dem Weg in die Informationsgesellschaft. Rowohlt Verlag.
- Speckbacher, Walpurga (1990). Internationale Konferenz: Die Zukunft der Postdienste in Europa. Berlin u.a.: Springer.
- Staudt, Erich (1981). Angewandte Innovationsforschung, Bd. 3. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Steinbuch, Karl (1961). Automat und Mensch. Heidelberg: Springer.
- ders. (1989). Die desinformierte Gesellschaft: Für eine zweite Aufklärung. Herford: Busse + Seewald GmbH.
- Steinmüller, Wilhelm (Hrsg.)(1988). Verdatet und vernetzt. Frankfurt/Main:
- ders. (1993). Informationstechnologie und Gesellschaft. Einführung in die Angewandte Informatik. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Strièbel, Dieter, Manfred Daniel (1990). Soziale und wirtschaftliche Perspektiven der Erschließung neuer Anwendungsfelder der Informationsverarbeitung --das Beispiel der Expertensysteme. Informationen zur Humanisierung der Arbeit und zur Technologiepolitik Nr. 9. Düsseldorf: DGB-Bundesvorstand.

- Tom Stonier (1983). *The Wealth of Information: A Profile of the Post-industrial Economy*. London: Methuen London Ltd.
- Szczerbicka, Helena (1994). *Informatik und Gesellschaft. Welche Rolle spielen Informatiker in der neuen Informationsgesellschaft?* Seminar an der Universität Tübingen, SS 93, WS 93/94.
- Tietz, Bruno. (1987). *Wege in die Informationsgesellschaft. Szenarien und Optionen für Wirtschaft und Gesellschaft*. Stuttgart: Poller.
- Triebe, J. K. et al. (1987). *Arbeitswissenschaftliche Grundlagen der Software-Ergonomie*. Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hrsg.) Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz – Sonderschrift. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Troitzsch, Klaus (1992). *Informationstechnologien und gesellschaftliche Umbrüche*. IBM Nachrichten Special Lehre und Forschung.
- VDI (1991). *Technikbewertung. Begriffe und Grundlagen*. VDI-Richtlinie 3780. Düsseldorf.
- ders. (1992). *Technikbewertung der Bürokommunikation*. VDI-Richtlinie 5015. Düsseldorf.
- VDI/VDE Technologiezentrum Informationstechnik GmbH (Hrsg.)(1994). *Diskurse zur Technikfolgenabschätzung der Informationstechnik–Ergebnisse und Bewertung*. Berlin: VDI/VDE Technologiezentrum.
- Wagner-Döbler, Roland (1989). *Das Dilemma der Technikkontrolle*. Berlin: Ed. Sigma.
- Weingarten, Rüdiger (Hg.) et al. (1990). *Information ohne Kommunikation? Die Loslösung der Sprache vom Sprecher*. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag GmbH.
- Weizenbaum, Joseph (1977). *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- ders. (1993). *Wer erfindet die Computermymen?* Freiburg im Breisgau: Herder.
- Wersig, Gernot (1971). *Information–Kommunikation–Dokumentation*. Berlin: Saur.
- Westphalen, Raban von (Hrsg.)(1988). *Technikfolgenabschätzung*. Oldenbourg-Verlag.
- Weyer, Johannes. (Hrsg.)(1994). *Theorien und Praktiken der Technikfolgenabschätzung*. München, Wien: Profil.
- Wiemken, U. u.a. (1995). *Militärische Nutzung neuer Technologien*. Euskirchen: Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen (INT).
- Wiener, Norbert. (1966). *Mensch und Menschmaschine*. Kybernetik und Gesellschaft. Frankfurt/M.; Bonn: Athenäum.
- Wilhelm, Reinhard. (1996). *Informatik: Grundlagen–Anwendungen–Perspektiven*. München: C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung.
- Winograd, T.; F. Flores (1986). *Understanding Computers and Cognition: A new Foundation for Design*. Norwood, N.Y.: Ablex.
- Wissenschaftsrat (Hrsg.)(1989). *Empfehlungen zur Informatik an den Hochschulen*. Köln: Selbstverlag.
- WZB–Forschungsgruppe Große technische Systeme (1994). *Technik ohne Grenzen*. In: WZB-Mitteilungen 64, S. 11-15.
- Zimmermann, Doris A., Bernhard Zimmermann (1988). *Bildschirmwelt: die neuen Informatik- und ihre Folgen*. München: Beck.
- Zöpel, Christoph (1988). *Technikgestaltung durch den Staat*. Bonn: Verlag Neue Gesellschaft.
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI)(1995). *Informationsgesellschaft – Herausforderungen für Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft*.

#### Liste der URLs:

Anmerkung: www ist als WorldWideWeb ausgeschrieben, weil zwischenzeitliche, z.T. nur temporäre Änderungen dazu führen, daß anstelle der URL die Fehlermeldung aufgeführt wird, daß die Verweisquelle nicht gefunden werden konnte.

<http://WorldWideWeb.ispo.cec.be>  
<http://WorldWideWeb.bmbf.de/>

<http://www.cordis.lu/>      <http://www2.echo.lu/>  
<http://WorldWideWeb.iid.de>

<http://WorldWideWeb.bmwi-info2000.de/>    <http://www.government.de/inland/ministerien/post.html>  
<http://WorldWideWeb.iitf.nist.gov>    <http://sunsite.unc.edu/nii/>  
<http://WorldWideWeb.government.jp>    <http://WorldWideWebhpc.gov/ngi>  
<http://WorldWideWeb.san-ev.de>    <http://kalrsberg.usask.ca/~slg/netstats/netstats.htm>