

## Können Informations- und Robotersysteme verantwortlich sein?

*Ethische und soziale Chancen sowie Probleme der neuen Informationstechnologien*

Hans Lenk

Anscheinend sind wir in der gegenwärtigen Informations- und Computergesellschaft durch die mikroelektronische Revolution zu drastischen, z.T. dramatischen sozialen Änderungen und Anpassungen, ja, sogar zu Wertwandlungen gezwungen. Ist das übertrieben oder realistisch? Wieviel daran ist wahr oder wahrscheinlich, wieviel bereits in den Tendenzen oder in der Wirklichkeit sichtbar oder spürbar? In der Tat: der Trend der Computerisierung ist unaufhaltsam. Werden uns die „Mikros“ völlig überrollen? Steuern wir auf eine totale Computerherrschaft zu? Ist die „Computerokratie“ - schreckliches Wort, aber vielleicht gerade deshalb gut zu merken! - die wirksamste Variante der früher schon öfter befürchteten Technokratie, der Herrschaft von Apparaten und Experten: nunmehr eine *informationstechnologische Systemtechnokratie*? Werden wir Hörige oder gar Sklaven unserer Computer? Wird die allseits beklagte Bürokratie erst durch den Computer vollends effizient und geradezu ins Unendliche ausgeweitet? Die Macht der Verwaltungen, jeglicher Erfassungs- und Kontrollsysteme vervielfältigt sich offensichtlich durch diese neuen Instrumente Computer und Informations- sowie Steuerungssysteme so sehr, dass sogar ein potentieller totalitärer Missbrauch nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Datenschutz zerrönne ins Nichts, wenn unter dem informationstechnischen und dem rein (system-)technokratischen Verwaltungsaspekt der „*informationell gläserne Mensch*“ Wirklichkeit würde.

Doch das ist nur die eine Seite, die uns hier und heute weniger beschäftigen soll. Die andere - eher ambivalente, doppelwertige - soziale Auswirkung ist die der Automatisierung durch die Mikroelektronik. Wieweit können wir die komplexen Systemwirkungen beherrschen, aufteilend verantworten?

Welche Chancen und Risiken in sozialen, wirtschaftlichen und psychischen Bereichen sind zu gewärtigen? Wie lassen sie sich beurteilen, die Chancen verantwortlich fördern und die Risiken begrenzen?

Der amerikanische Computerexperte Edward Feigenbaum, der als erster zusammen mit dem Nobelpreisträger Lederberg ein Expertensystem entwickelte, DENDRAL, das aus chemischen und physikalischen Daten auf den chemischen Aufbau von Stoffen zu schließen gestattet, sah den amerikanischen Traum vom „Reich der Vernunft“ gefährdet durch die japanischen Computer und Programme der so genannten „Fünften Generation“, die inzwischen nicht mehr so hoch eingeschätzt wird. Wissenssysteme sollen in dieser Computergeneration das Expertenwissen vieler Experten erfassbar und nutzbar machen. Das System vermehrt das Wissen explosiv. Datentechnik wird von der Wissenstechnik überholt.

Der heute weit verbreitete Computeroptimismus und -aktivismus beschwor auf der Gegenseite der traditionellen intellektuellen Kulturkritik natürlich eine harsche, oft sehr pauschale Kritik herauf. Man befürchtet, dass die Arbeit am Computer das Bedienungspersonal „stumpf“ mache, die intellektuelle Leistungsfähigkeit abbaue, zu psychischen und physischen Störungen und zu rein passivem Freizeitverhalten führe. Eine neue Mechanisierung des Intellekts führe zur Wissensenteignung der Experten und mache diese weitgehend überflüssig. Die vormals privilegierten „intellektuellen Arbeiter“ würden nunmehr entmündigt, der Handlungs- und Entscheidungsspielräume beraubt, ihrerseits zu routinetaften Wiederholungsarbeiten gezwungen - oder einfach eingespart. „Dienstverblödung“ oder Arbeitslosigkeitsverblödung scheint die einzige Alternative für die Mehrzahl zu sein. Der Berliner Arbeitspsychologe Volpert, der diese Gefahren bereits vor einem Jahrzehnt in mehreren Veröffentlichungen, darunter in seinem Buche *Zauberlehrlinge* drastisch beschrieb, fordert: „Tätigkeits- und Entscheidungskompetenzen sollten nur dann an maschinelle Automatismen übertragen werden, wenn dadurch der Handlungs- und Entscheidungsspielraum der betroffenen Menschen erweitert oder zumindest nicht verringert wird“. Volpert, kein Computerfeind, schildert eindrückliche Gefahren der Übertreibung des Computereinsatzes und der Folgen unter Schlagworten wie „Wissensenteignung“, „das Ende der Kopfarbeit“ oder besser deren „Mechanisierung“. Er befürchtet schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit, die „geistige Beweglichkeit, die allgemeine Lebensaktivität“, wenn die Arbeitserstückelung nicht nur die Fabrikproduktion, sondern die Denkproduktion prägt, mechanisiert, routiniert. Computerisierung kann Kreativität vernichten, obwohl sie diese eigentlich doch freisetzen und fördern sollte.

Das Leben selbst werde computergerecht zurechtgestutzt. „*Human engineering*“ lasse alles zu maschinenmäßigen Schemen erstarren. Die Mensch-Maschinen-Interaktion werde zum Vorbild der Kommunikation zwischen Menschen; der Mensch selbst werde nur noch als informationsverarbeitende Maschine aufgefasst. Eine moderne Wiederbelebung des Maschinenmenschenbildes der Mechanisten des 18. Jahrhunderts? - nur jetzt in computerisierter und viel eindrucksvollere Form? Wiederauferstehung der maschinenstürmerischen Kulturkritik? Das wäre wohl zu einfach geurteilt.

Auch der Prophet einer neuen Bildungskatastrophe - jener des „Computeranphabetismus“ - der Informatikpädagoge Klaus Haefner, der eine „human computerisierte Gesellschaft“, die von ihm so genannte „*Homutergesellschaft*“, seit zwei Jahrzehnten als einzigen Ausweg verfiht, sieht solche Gefahren deutlich, hält sie aber für überwindbar. Er plädiert für eine humane Gestaltung, für einen voll ausgeschöpften, aber sozial verantwortlichen Umgang mit Computern und den „*Homutern*“, den Verbindungen und Vernetzungen zwischen Menschen und Informationsmaschinen. Ob er bei dem Wortungetüm „Homuter“ wohl auf den Homunkulus, den chemisch hergestellten Menschen aus Goethes 'Faust', angespielt hat? Der Mensch als informationsverarbeitendes System, eingebettet in eine Homuter-Konstruktion? Die Computermetapher als aktuelle Sonderform des L'Homme-machine-Ideals hat übrigens

zwei Seiten: der Mensch wird als informationsverarbeitende Maschine aufgefasst, zugleich wird dem Computer Denken - manchmal sogar Fühlen, Bewusstsein zugeschrieben. Können Computer denken, fühlen? Ja oder Nein? Hier scheinen sich die weltanschaulichen Geister zwischen modernistischen „Maschinisten“ und konservativen „Humanisten“ zu scheiden. Ein absolutes „Ja“ oder „Nein“ kann es hier jedoch nicht geben. Eher ein „Jein“ - je nachdem. Versteht man unter Denken nur eine verhaltensgemäße Verfahrenstruktur, nur die logische Beschreibung von Informationsverarbeitungsprozessen, so läge ein „Ja“ nahe: Computer folgen logischen Ablaufregeln. Forderte man vom Begriff des „Denkens“ bewusstes Verständnis, Bewusstheit oder gar Selbstbewusstsein, so böte sich ein „Nein“ an. Bloße variierende Assoziation und Kombination reicht als Abgrenzungskriterium nicht aus. Selbst Kreativität durch Übersprung auf eine neue Ebene leistet nicht das Gewünschte. Computer zeichnen, komponieren, konstruieren. Der Schachcomputer schlägt schon seinen Programmierer, ja, schon einen Bezirks-, wenn auch bislang noch keinen Weltmeister.

Dem konsequenten Behavioristen und Funktionalisten genügt der „Turing-Test“, den der geniale englische Mathematiker Turing ersann: Gelingt es nicht, die „intelligenten“ Verarbeitungsleistungen eines Menschen von denen eines Computers systematisch zu unterscheiden, so müsste man dem Computer Intelligenz und Denken zuerkennen. Doch philosophisch gesehen, scheitert der strikte Behaviorismus und - wie erst neuerdings deutlich wird (durch den Harvard-Professor Putnam) - auch der strikte (Maschinen-)Funktionalismus. Ein Ingenieurwissenschaftler der Universität Stuttgart (Höcker) meinte gar: „Wahr ist, was funktioniert!“ Dies ist ebenso falsch wie „Was gleich erfolgreich funktioniert, ist auch immer gleich!“

Immerhin ist deutlich, dass in der Kulturgeschichte die jeweils höchstentwickelte Maschinenvorstellung oft Pate stand zum Verständnis des Menschen. Das galt für den Maschinenmenschen des mechanischen Materialismus, wie es heute für das Thema „Mensch und Automat“ gilt. Manche hartgesottene Psychologen bestimmen heute ihre Wissenschaft *ausschließlich* als Wissenschaft von der Informationsübertragung in lebenden Organismen. Die Provokation durch solche Maschinenanalogien war und ist jeweils fruchtbar, regt und treibt die Forschung an. Doch jede Analogie, jede Modellvorstellung hat Grenzen, eingeeengte Gültigkeitsbereiche. Der Mensch ist mehr als ein Automat. Kreatives Denken ist mehr als das Abspulen eines Rechen- oder Kombinationsprogramms. Zwar kann ein Automat mehr, als man zunächst denkt, aber ein wirklicher Denker ist vielseitiger und kreativer, kann mehr als ein Automat. Zwar ist Vieles im logischen und konstruktiven Denken automatisierbar. Doch trotz der fruchtbaren Provokation ist die Rückführung der menschlichen Intelligenz auf Automaten ebenso einseitig wie die Behauptung, der Computer hätte Bewusstseinerlebnisse wie Gefühle. Der Turing-Test funktioniert nur als Verhaltenstest - nicht mehr, aber auch nicht weniger. Wo es nur auf das Verhaltensergebnis, neudeutsch: auf den Output im Verhältnis zum Input, ankommt, ist die funktionalistische und behavioristische Sicht am Platz. Als

philosophische Letztanalyse ist sie falsch. Wenn man sogar dazu neigt, funktionalistisch-operational den Computern *Verantwortung* zuzusprechen (Haefner: „Verantwortung“ ist „... in den Systemen“), sie für Entscheidungen verantwortlich zu machen, und fordert, sie „*vertrauenswürdiger*“ zu machen, wie ein amerikanischer General schon vor Jahrzehnten, dann ist in der Tat nicht nur ein Tabu verletzt: Computer sind keine moralischen Wesen. Computer sind keine *sozialen* Wesen, obwohl ihr verbreiteter Einsatz weitreichende soziale Auswirkungen zeitigen kann.

Zwar werden heute immer mehr Entscheidungen für eine Gesellschaft oder den einzelnen den Informationssystemen überlassen. Man denke nur an die Programme zum automatischen oder halbautomatischen eingabedatenabhängigen Treffen von Entscheidungen, die im Rahmen der militärischen Frühwarn- und Entscheidungssysteme den Einsatz von Gegenschlägen interkontinentaler Raketen steuern sollen. Werden militärische Entscheidungen von essentieller Bedeutsamkeit von der Datenaufnahme und -verarbeitung eventuell fehlerbehafteter Informations- und Entscheidungssysteme abhängig gemacht, weil der Mensch aufgrund der extrem kurzen Reaktionszeiten zu einer verantwortlichen Entscheidung gar nicht mehr in der Lage ist, so sind diese Entscheidungen gar nicht mehr von einzelnen Menschen zu verantworten. Datenmengen und Einflussfaktoren sind zu kompliziert, um noch vom einzelnen übersehen, geschweige denn sinnvoll und vernünftig verarbeitet oder verantwortet werden zu können. Der Ausdruck „sind nicht mehr zu verantworten“ ist natürlich mehrdeutig: er könnte faktisch gemeint sein: der Mensch ist einfach nicht in der Lage, einen verantwortlichen Entscheidungsprozeß unter den Bedingungen der Komplexität und zeitlichen Kürze durchzuführen oder auch nur nachzuvollziehen. „Sind nicht zu verantworten“ könnte aber auch normativ gemeint sein: ein einzelner könne und solle dementsprechend die Verantwortung gar nicht mehr tragen. Entsteht hier im Bereich der politischen Entscheidungsvorbereitung, -durchführung und -kontrolle ein Bereich von institutionell eröffneter und ebenso computergestützter Verantwortungslosigkeit? Oder soll man den Entscheidungssystemen selbst Verantwortung und im Falle des Versagens Verschulden zusprechen? Die Programmierung *bedingter Entscheidungen* über den Raketeneinsatz durch Frühwarnsysteme ist ein besonders drastisches Beispiel, denkt man an die in der Presse berichteten durchaus öfters auftretenden Fälle von Fehlalarmen. Kann ein Computersystem - und sei es noch so flexibel und lernfähig, sei es noch so sensitiv auf die Erfassung differenzierter Daten eingestellt - überhaupt mit einer solchen „Verantwortung“ versehen werden? Wer sonst aber soll faktisch und ethisch die Verantwortung tragen? Allgemein kann doch wohl weder der Entwickler bzw. Konstrukteur eines Programms oder der Software des Systems noch der Leiter des entsprechenden Rechenzentrums die Verantwortung für eine falsche Systementscheidung wirklich allein tragen. Kann es der politisch Verantwortliche, der fern von Computersystemen und deren Wirkungsmechanismen die generelle Entscheidungsbefugnis und eben politische Verantwortung zu tragen hat? Gibt es hier überhaupt die eine globale pauschale Verantwortlichkeit für das Funktionieren bzw. Versagen des Entscheidungssystems? Faktisch ist jedenfalls richtig, dass man immer stärker vom Funktionieren der Systeme

abhängig wird. Soll nun auch dem Computersystem die Verantwortung dann explizit zugesprochen werden? Joseph Weizenbaum berichtete schon vor anderthalb Jahrzehnten von einem Planungspapier des amerikanischen Informatikinstituts vom MIT, dass dieses „*diese Systeme ... weitgehend verantwortlich für die Aufrechterhaltung des Friedens und der Stabilität in der Welt*“ machen möchte (1977,317).

Haefner sah in dieser faktischen Zwangsläufigkeit der Übertragung von Verantwortung sogar den „ersten Schritt hin zu einer Integration des Menschen in ein sehr komplexes Gesamtsystem, welches für die Menschheit zunehmend Verantwortung und Kompetenz übernimmt“. Er meinte sogar, der „selbstverantwortliche Mensch“ sei längst in Organisationszwängen untergegangen und die integrierten Informations- und Entscheidungssysteme verschärften dieses Problem bis zur totalen Verantwortungsentwertung, jedenfalls wenn man individuelle Verantwortlichkeit im traditionellen Sinne versteht: „Der autonom handelnde, selbstverantwortliche Mensch - so wie er das Ziel des traditionellen Humanismus war - ist längst untergegangen in integrierten und durchstrukturierten Organisationen. Seitdem die Informationstechnik dabei ist, in unser Handeln neue Netzwerke aus Hardware und Software einzubeziehen“, schwänden persönliche individuelle Verantwortung und Kompetenz dahin. Diese Folgewirkung entstehe letztlich dadurch, dass „zunehmend Entscheidungen und Aufgaben von der Informationstechnik übernommen werden“.

„Beispiele zeigen das nur zu deutlich: Die Boden-Stewardess der Lufthansa organisiert nicht mehr die Plätze an Bord des Fluges von Frankfurt nach New York, sie bedient nur noch einen Rechner, der intern ein Programm verwaltet, welches die eigentliche Buchung und Reservierung vornimmt; der Kontrolleur eines Kernkraftwerkes überwacht und versteht nicht die Physik des Kernreaktors, er beobachtet nur noch das Arbeiten eines komplexen Systems von aufeinander abgestimmten Prozessrechner-Systemen; der Pilot im Cockpit, der die automatische Navigation eingeschaltet hat, nimmt nicht mehr mit dem Sextanten die Ortsbestimmung vor; sondern verlässt sich auf das computerisierte Trägheits-Navigationssystem; der Soldat, der sich über die Truppenbewegungen im feindlichen Gebiet informieren will, nimmt nicht mehr selbst den Feldstecher in die Hand und besteigt einen Berg oder steigt an Bord eines Flugzeuges, um die Lage zu inspizieren, er verlässt sich auf die computerisierte Auswertung von Bildern, die Satelliten mit Puls-Radar-Optiken gemacht haben. So verblassen auf der einen Seite Kompetenzen, die jetzt übergehen an integrierte Gesamtsysteme, und auf der anderen Seite werden *Verantwortungen entwertet, da diese jetzt in Systemen stecken.*“ (Hervorhebungen hinzugefügt)

Die Verantwortungsproblematik wurde in Deutschland bereits vor einem Jahrzehnt auch von der *Gesellschaft für Informatik* erkannt. Es wurde ein eigener Arbeitskreis gegründet. Der damalige Geschäftsführer dieser Gesellschaft, Hermann Rampacher, forderte einen Verhaltenskodex für Informatiker, der auf die spezifischen Formen der Arbeit des Informationswissenschaftlers und Informationspraktikers Rücksicht nimmt und insbesondere den Multiplikatoreffekt dieses Universalwerkzeugs bedenkt. „Das absolut Neue an der Informatik“ sei, dass (ähnlich wie übrigens die Philosophie!) diese Disziplin keinen eigenen spezifischen Anwendungsbereich habe, sondern sich mit universellen Problemlösungs- und Informationsverarbeitungsaufgaben aller Art befasse. Dies sei der „Kern der 'Allgegenwärtigkeit' von Informatik-Systemen“. Dies führe dazu, dass die Informatik eine „Werkzeugwissenschaft des Geistes“ (K. Ganshorn), „eine

Ingenieurwissenschaft neuen Typs“ sei, die dementsprechend auch Wissenschaftler und Praktiker neuerer Arten erfordere. Insbesondere ist die Multifunktionalität, unbeschränkte vielseitige Anwendbarkeit und Flexibilität der Einsatzmöglichkeiten dafür verantwortlich, dass die Ergebnisse der Informatik die bisherigen Operationsstrategien und Aktionsweite, sozusagen die „technische Macht“ des Menschen quantitativ und qualitativ multiplizieren bzw. intensivieren - nicht nur in der Steuerungswirkung und Reichweite, sondern auch in bezug auf früher nicht gekannte, ja, für unmöglich gehaltene Anwendungen in Kontrolle, Steuerung, Organisation, Management. Man denke nur an weltweite automatische Verbundsysteme für Bibliotheken, Kommunikationsnetze, Expertensysteme oder an die in den letzten Jahren außerordentlich gewachsene Bedeutung des Internet, der Robotik und Automatisierung bis hin zur computergestützten Konstruktion und Fertigung. All dies - so meint die GI - verstärke das Problem der Verantwortung gerade auch für den Praktiker und den Wissenschaftler der Informatik. Als Ingenieurwissenschaftler sei der wissenschaftliche Informatiker durchaus der traditionellen Norm der Wahrheitssuche verpflichtet. Dies impliziere aber - so Rampacher -, „dass er seine Fachkenntnisse auf einem so hohen Stand hält, dass er angemessen beurteilen kann, welche seiner wissenschaftlichen Aussagen sich theoretisch und empirisch stützen lassen“. Ähnliches gelte für den Praktiker in dem Maße, indem Menschen von seiner fachlichen Arbeit und deren Ergebnisse betroffen sind. Die „Allgegenwärtigkeit der Computer“ wird in Zukunft diese Effekte noch wesentlich verstärken.

Rampacher meint m. E. etwas pauschal und generell, dass „Informatiker Mitverantwortung für die Folgen, die Wirkungen der von ihnen entwickelten Rechen- und Programmsysteme“! tragen - „insbesondere für die Einhaltung der Vorgaben, die Zuverlässigkeit der Systeme sowie für die Existenz humaner Schnittstellen zu den mit den Systemen arbeitenden Menschen“. Doch sie hätten auch die Rechte und Interessen der eher mittelbar von Informatiksystemen Betroffenen zu berücksichtigen: „Wenn der Schutz personenbezogener Informationen z.B. technisch nicht gewährleistet werden kann in dem Sinne, dass Auswertungen möglich werden, die mit dem ursprünglichen und legitimen Zwecke der Informationsspeicherung nicht notwendig verbunden sind, besteht eine Pflicht des einzelnen Systementwicklers oder auch der Gemeinschaft der Informatiker, Entscheider oder Öffentlichkeit auf dieses fachlich ungelöste Problem hinzuweisen.“

Weiterhin betont Rampacher die Mitverantwortung der Informatiker „für 'ihre' Systemkomponenten, die den von Ingenieuren konstruierten Gesamtsystemen erst ihre eigentliche Wirksamkeit verleihen“. Dies gelte besonders für die Zuverlässigkeit von „auf der Rechnerseite“ von Überwachungssystemen, aber auch z.B. für diagnostische oder therapeutische, organisatorische, operationale und andere Einsatzmöglichkeiten von Software und Hardware, insbesondere was die verantwortliche Betreuung und die Zuverlässigkeit von Informatikanwendungen in der gesellschaftlichen, betrieblichen, staatlichen oder besonders militärischen Praxis betrifft. Schließlich, meint Rampacher, könnten „allenfalls Informatiker abschätzen, welche Folgen die Informatik als 'Werkzeugwissenschaft des Geistes' für die Entwicklung hin zur 'Informationsgesellschaft'

hat“. Das *universell* einsetzbare „*Methodenwissen*“ erzeuge geradezu „eine Verantwortung, die über die anderer Wissenschaftler hinausreicht“; bisher würden anscheinend aber „weder Politiker noch Wissenschaftler benachbarter oder fremder Disziplinen ... erkennen, welche umwälzenden Veränderungen für den Wissenschaftsbetrieb von der Grundlagenforschung bis hin zu den weitgefächerten Anwendungen, für die schulische Bildung wie auch für das gesellschaftliche Zusammenleben insgesamt, von der weiteren Entwicklung der Informatik ausgehen werden“. Hieraus ergebe sich für die Informatiker eine Aufklärungspflicht, „unermüdlich“ darauf hinzuarbeiten, dass sowohl „Entscheider wie Öffentlichkeit über die absehbaren Chancen und Risiken“ der innovierten und implementierten Informationstechniken aufgeklärt werden. Selbst der einzelne Informatiker sei hier überfordert, deshalb müssten die Forschungsgebiete der Informatikgrundlagenforschung dringend in voller Breite ausgebaut werden, zumal in Richtung auf Themenbereiche „Informatik und Gesellschaft“: „Zwar wird heute viel von 'sozialer Verträglichkeit' oder von 'sozialer Orientierung' neuer Technologien gesprochen“, doch „was sich dahinter verbirgt, kann zuverlässig heute kein Informatiker sagen, da der Zusammenhang von Informatik und Gesellschaft bisher vergleichsweise wenig erforscht wurde“. Dies beziehe sich auf Wert- und Normenwandlungen im Zusammenhang etwa mit „Arbeitsplatzfolgen der Informatikentwicklung“, wirke sich aber in alle gesellschaftlichen Bereiche aus<sup>1</sup>: „Das Fachwissen der Informatiker legt diesen da eine besondere moralische Verantwortung auf, wo die absehbaren Folgen gerade ihrer Arbeit tiefgreifenden sozialen oder kulturellen Wandel bewirken. Dieser Verantwortung werden der einzelne Informatiker sowie die Gemeinschaft der Informatiker einmal durch spezifische, wissenschaftsorientierte Anforderung an die eigene Arbeit gerecht. Überdies aber besteht eine Verpflichtung aller Fachleute, die Öffentlichkeit nach 'bestem Wissen und Gewissen' aufzuklären. Dies heißt freilich auch, unmissverständlich deutlich zu machen, wo bei öffentlichen Stellungnahmen die Fachkompetenz überschritten war.“ Daher müsse - so Rampacher damals vor ca. zehn Jahren - dringlich ein Berufskodex für Informatiker ausgearbeitet werden, der die spezifischen wissenschaftsbedingten und auch generellen moralischen Verantwortlichkeiten der Theoretiker und Praktiker in der Informatik differenziert darstellt und handhabbar macht.

Inzwischen sind die „Ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik“ seit ihrer Verabschiedung durch Präsidium und Mitgliederversammlung 1994 fast zehn Jahre in Geltung: Der Arbeitskreis „Informatik und Verantwortung“ der Gesellschaft für Informatik hatte diese Leitlinien ausgearbeitet. (Nach den zitierten Passagen tragen so manche

---

<sup>1</sup> Arbeitslosigkeit droht großen Teilen der Bevölkerung als Folge der Computer- und Roboterrevolution in den hochindustrialisierten Gesellschaften. *Business Week* schätzte schon 1980, „dass intelligente Roboter 65-75 % der Fabrikarbeiter ersetzen könnten“. Das Problem nimmt seit längerem dramatische soziale Bedeutsamkeit an. Inzwischen wurden und werden in der Tat viele manuelle Fließbandarbeiter, aber zunehmend auch Dienstleistende (z.B. Bankangestellte) „freigesetzt“ (wie es irreführend euphemistisch heißt) - und zwar *strukturell*. Ein Großteil der stark gestiegenen Arbeitslosigkeit ist weniger konjunkturell als eher strukturell bedingt.

Formulierungen die Handschrift Rampachers: Doch auch andere, bekannte Informatiker wie Coy, Vollmar und Informationsethiker wie Capurro waren Mitglieder der Gruppe. Vom Arbeitskreis „Verantwortung“ wird der jeweilige aktuelle Informationsstand auch über die Homepage dieses Kreises sowie über die Gesellschaft jeweils dokumentiert und weitergeführt.)

Die Präambel betont, die Leitlinien hätten „berufsethische Konflikte“ und entsprechendes Handeln bewusstmachen und die „Mitglieder, die sich mit verantwortungsvollem Verhalten exponiert haben, zu unterstützen“ sowie ethische Fragen der Informatik in die Öffentlichkeit zu bringen - und zwar in „fachübergreifender“ Thematisierung. So „hält es die GI für unerlässlich, die Zusammenhänge zwischen individueller und kollektiver Politikerverantwortung zu verdeutlichen und dafür Verfahren zu entwickeln“. Die Mitglieder werden gehalten, ständig ihre Fachkompetenz nach dem „*Stand von Wissenschaft und Technik*“ zu verbessern, sich in die Anwendungsbedingungen und Probleme bis zum Verstehen der Zusammenhänge einzuarbeiten und „die Anliegen und Interessen der verschiedenen *Betroffenen* zu verstehen und zu berücksichtigen“. Sie sollen rechtliche Regelungen kennen und fachübergreifend „Gesprächs- und Urteilsfähigkeit“ entwickeln, um interdisziplinär an „Diskussionen im Sinne *kollektiver Ethik* mitwirken zu können“. „Keine *Kontrolltechniken*“ sollen „ohne Beteiligung der Betroffenen“ zugelassen werden - sowohl bei der Nutzung als auch bei der „Einführung von *Informatiksystemen*“. Zumal von Führungskräften wird „die Wahrnehmung und Verantwortung im Sinne *kollektiver Ethik*“ erwartet.

Die Gesellschaft für Informatik „ermöglicht interdisziplinäre *Diskurse* zu ethischen Problemen der Informatik“ und „ermutigt“ (in Art. 9) „ihre Mitglieder in Situationen, in denen deren Pflichten gegenüber ihrem Arbeitgeber oder einem Kunden in Konflikt zur Verantwortung gegenüber *Betroffenen* stehen, mit Zivilcourage zu handeln“.

Dies ist neben der Berücksichtigung der Betroffenenperspektive und der Erwartung ethischer Sensibilität und gemeinschafts-ethischer Verantwortung die wichtigste zentrale moralische Forderung, die allerdings vage bleibt, weil sie zu offen formuliert ist, zu neutral gerät: Zivilcourage ohne inhaltliche Substanziierung zu fordern, bleibt natürlich fast eine Leerformel (vielleicht hätte man „Zivilcourage beim Eintreten für die Perspektiven und Anliegen der von Informatiksystemen und von entsprechenden Aktionen der Informatiker *Betroffenen*“ und deren Berücksichtigung fordern sollen.)

Unter den Begriffserläuterungen wird noch - auch etwas schwach! - formuliert: „Es bietet sich an, an die Fachkompetenz der Informatiker besonders hohe Maßstäbe anzulegen (3. Stufe)“, nämlich die „ständige“ Berücksichtigung des „Standes von Wissenschaft und Technik“: „Geboten ist, was nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen für erforderlich gehalten wird“<sup>2</sup>. Zudem sollen „bei der Realisierung von Informatiksystemen ...

---

<sup>2</sup> Ist das eine Empirie-orientierte Floskel von fast tautologischem Charakter oder ein sog. „naturalistischer Fehlschluss“ vom Faktischen auf das Sollen oder eine normative Statuierung im Abschnitt „Erläuterungen der Begriffe“, wo solche normativen Festlegungen eigentlich fehl am Platze sind?



im Allgemeinen ... die Erwartungen, wie sie z.B. Datenschutzgesetze an Informatiker“ richten, nicht unterschritten werden.

Offensichtlich sind die *Ethischen Leitlinien* auch nach angeblich wiederholter Überarbeitung<sup>3</sup> und ständiger Diskussion nach zehn Jahren immer noch sehr skizzenhaft und vage formuliert: Insbesondere werden die Probleme der Verantwortungsverteilung, der Konfliktlösungen durch Prioritätenregelungen (vgl. oben *Beitrag 1 von Lenk*) sowie die Frage der Verantwortungszuschreibung zu möglicherweise verteilten Systemen und kollektiven Handlungsträgern nicht genügend differenziert diskutiert. Hier ist zweifellos noch weitere Arbeit für den *Arbeitskreis Verantwortung* der Gesellschaft für Informatik zu leisten, wenn nicht Verantwortlichkeit für bedingte komplexe Entscheidungen innerhalb eines Informatiksystems bzw. für den Aufbau und die Installierung sowie Anwendung von Systemen nicht zwischen den unterschiedlichen potenziellen Verantwortungsträgern als „Schwarzer Peter“ hin und her geschoben werden bzw. nicht im System oder in Ansehung der Komplexität der Abläufe verwässern soll. Wirklich handhabbare Modelle der Verantwortungsbeteiligung und Verantwortlichkeitsverteilung komplexen Interaktionssystemen mit vielen Trägern müssen erst noch entwickelt werden, welche die darin drohenden Dilemmata der (realen oder nur scheinbaren) Verantwortungsverwischung und -verwässerung in Informations- und komplexen Informatikbasierten Entscheidungssystemen erst näher zu präzisieren und dann auch moralisch in einer befriedigenden Weise zu regulieren gestatten.

Wenden wir uns jetzt spezifischer der Verantwortlichkeit für das Funktionieren bzw. Versagen des Entscheidungssystems zu. Wird der Mensch nun von seinen Verantwortlichkeiten entlastet, befreit, indem das System verantwortlich gemacht werden kann? In der Tat sind Verantwortung, Verantwortlichkeit und ähnliche Begriffe wie Verschulden oder Ursächlichkeit ziemlich komplexe Begriffe, die keine allzu pauschale Zuordnung erlauben. Es scheint plausibel zu sein, dass Computer keine moralischen, keine sozialen Wesen sind. Muss man also das faktische Wirken der Entscheidungen von Computern aus dem Bereich der moralisch zu verantwortenden Handlungen und Unterlassungen herausnehmen? Lassen sich solche wichtigen Entscheidungen wie jene über den Einsatz von Raketengegenschlägen überhaupt aus dem Bereich des zu verantwortenden Handelns, sei es im politischen, sei es im sozialen oder moralischen Sinne, herauslösen? Das alles sind Fragen, die bisher wenig diskutiert sind, aber es scheint intuitiv klar zu sein, dass der Mensch sich selber moralisch und politisch nicht entmachten kann, dass ein sinnvoller Ausweg aus diesem Entscheidungsdilemma gefunden werden muss. Haefner selbst meint, es müssten alle Verursacher, also die Programmdesigner, Netzanbieter, Systemimplementierer und natürlich die übergeordneten Managementverantwortlichen bei der Gestaltung der human computerisierten Gesellschaft nicht nur allgemein-abstrakt, sondern auch „operabel“ und

---

<sup>3</sup> Die mir vorliegende Fassung des Vorentwurfs von 1994 und die wohl noch gültige Version ([www.gi-ev.de/verein/struktur/ethische\\_leitlinien](http://www.gi-ev.de/verein/struktur/ethische_leitlinien)) der *Ethischen Leitlinien* stimmen praktisch wörtlich überein.

in concreto zur (Mit-)Verantwortung aufgerufen werden. Ein Weg, der in gewissem Sinne natürlich auch für die Ausbildung neuer Maßnahmen und Strategien sowie interdisziplinäre Perspektiven erfordert.

Haefner fordert so etwas wie einen informationstechnischen Überwachungsverein, einen Verein der Wissensorganisatoren, der ein Prüfzeichen auf persönliche Informations- und Telekommunikationssysteme und Datenbanken zu stempeln bzw. Software freizugeben habe. In einer freien, aber nicht zentralistisch organisierten Gesellschaft müssten alle, die an den Gestaltungsprozessen beteiligt sind, direkt in die Verantwortung genommen werden. Nun sind solche Feststellungen natürlich sehr pauschal, so plausibel sie erscheinen. Verantwortung muss aber dingfest und operational handhabbar sein, einem einzelnen oder einer Institution kontrollierbar zugeschrieben werden können. Und in der Tat muss man zwischen der deskriptiven Analyse von Ursächlichkeit und Verantwortlichkeit einerseits und der normativen Verantwortungszuschreibung im Sinne des Jemanden-wirklich-verantwortlich-Machens unterscheiden. Das muss gerade im Zusammenhang mit der Problematik der Informationssysteme stärker im Vordergrund stehen. Nun gibt es auch hier zu Lande - wie in den Vereinigten Staaten - zu diesem Thema seit längerem eine Diskussion um die Verantwortungszuschreibung und -verteilung bei bzw. in komplexen Informations- und Entscheidungssystemen sowie in sozialen Gruppen und Korporationen (vgl. o. *Beitrag 1 von Lenk*).

Einige Wissenschaftler wie William Bechtel (1985) und John Snapper (1985) versuchten sogar den Informationssystemen eine rechtliche und moralische Verantwortlichkeit im normativen Sinne zuzuordnen. Über diese Diskussion möchte ich im folgenden berichten und eigene Thesen dazu formulieren.

Lernfähigkeit, Überlegtheit der Wahl usw. gelten als Kriterien für die Charakterisierung und Identifizierung intentionaler Zustände. Mit Bynum (1985) kann man trivialerweise die Forderung nach der Existenz von Input-Organen und Übertragungsvorrichtungen sowie gegebenenfalls Output-Mechanismen hinzunehmen, aber besonders auch die Forderung, dass die als intentional angesehenen Zustände „semantisch aktiv“ sein müssten (nach Haugeland 1980, 432): Semantisch aktiv sind Zustände oder Prozesse, die dauernd miteinander und der Welt so in Wechselwirkung stehen, dass in geeigneter Weise der intentionale Gehalt (also der dargestellte Inhalt) in angemessener Weise - intentional - wiedergegeben bzw. abgeändert werden kann. Bynum zeigt nun überzeugend, dass alle diese Kriterien wie die Auszeichnung intentionaler Zustände auch fortgeschrittenen Computersystemen zukommen können und nicht auf biologische Organismen beschränkt sein müssten. Dies gilt zumindest, wenn man sich auf funktionalistische bzw. behavioristische Kriterien einschränkt und etwa eine moderne Kausaltheorie der Bedeutung à la Kripke und Putnam zugrunde legt. Bynum exemplifiziert dies am Modell eines lernfähigen Schachcomputers, der zu einem entscheidungsfähigen Schachroboter entwickelt wurde. Da Searle selbst „logische Eigenschaften“ als entscheidend und

charakteristisch für intentionale Zustände ansieht und nicht ontologische Kategorien, müssten zumindest in diesem funktionalistisch-logischen Sinne fortgeschrittene computerisierte Informations- und Entscheidungssysteme mit hoher Flexibilität und Lernfähigkeit intentionale Zustände aufweisen können. In diesem funktionalistischen Sinne wäre Intentionalität nicht an eine biologische realisierende Grundsubstanz gebunden. Wären diese als intentionale Wesen nunmehr auch als verantwortlich Handelnde anzusehen, die für ihre Entscheidungen verantwortlich gemacht werden können?

William Bechtel (1985) und John Snapper (1985) machen - wie gesagt - diesen Schritt: Sie spezifizieren durchaus realisierbare Bedingungen für flexible programmgesteuerte Entscheidungssysteme, die es nach ihrer Meinung erlauben, diesen Systemen rechtliche und moralische Verantwortlichkeit zuzusprechen. Rechtlich, so Snapper, könnten und *sollten* „Gesetze so verändert werden“, dass Computer in dem Sinne „verantwortlich“ gemacht werden könnten, dass die sie betreibenden (und unter Umständen schon die sie herstellenden) Institutionen, die Computer in bezug auf ihr Versagen oder Wirken entstehende Folgeschäden zu versichern hätten. Dies würde vielleicht die offene Frage der Verantwortungsverteilung lösen - aber nicht die der moralischen Verantwortung. (Zivilrechtliche Haftungszuschreibung ist nicht einfach gleichzusetzen mit moralischer Verantwortungszuschreibung.) Problematisch war es bisher, ob der Betreiber und Besitzer oder Eigner, der Hersteller, Entwickler, Konstrukteur, Programmierer, Softwarehersteller usw. für Computerfehler verantwortlich zu machen ist. „Behandelt man die Maschine als einen legal Handelnden, so würde es für die geschädigte Partei viel einfacher sein, Schadensersatz zu erlangen, und es würde den Rechtsprozess vereinfachen“. Zugleich würde, meint Snapper, ein Druck auf alle Beteiligten entstehen, die technologische Sicherheit der Maschine zu verbessern. Dies scheint mir nicht überzeugend, man könnte gerade angesichts der Absicherung durch eine Routineversicherung ein Nachlassen der Sorgfalt argwöhnen, wenn nicht die Versicherungsgesellschaft auf drastische Erhöhung der Anforderungen besteht. Snapper zieht auch Aristoteles' Verantwortungstheorie (*Nikomachische Ethik*, 3. Buch) heran, um die Verantwortlichkeit für überlegte Entscheidungen und Wahlen dem Computer zuzuschreiben. In diesem Sinne wäre die Folge wohl, „dass die Maschine ein verantwortlicher Handelnder“ sei; denn der Computer wäge unterschiedliche Alternativen und Bedingungen in entsprechend einem Optimierungsmaßstab ab, treffe also eine überlegte Wahl. Die Bedingung der Überlegtheit ist freilich nur ein Teil des aristotelischen Kriteriums für verantwortliches Handeln. Willkürhandlung, bewusste Einstellung und Intentionalität gegenüber seinen eigenen Handlungen, die der Handelnde gegenüber sich selbst und seinen Entscheidungen einnimmt, stellen weitere wichtige Komponenten des Verantwortlichkeitskriteriums dar. Ein Computer, meint Snapper, „kann nicht eine (mentale) Einstellung gegenüber jener Wahl einnehmen“. Computer üben in diesem Sinne keine reflexiven, auf sich selbst reflektierenden Bewusstseinsprozesse oder bewusste Repräsentationen aus, die das Selbst und die Lage des Handelnden sowie seine Einbettung im Kontext anderer Handelnder berücksichtigen. In diesem spezifischeren, für Sozialität und Moralität kennzeichnenden Sinne könne dem Computer natürlich keine

Verantwortlichkeit zugesprochen werden. Der Computer habe sozusagen also nur Deliberationsverantwortlichkeit, aber keine volle Bewusstseins- oder Willkürhandlungsverantwortlichkeit.

Hier zeigt sich eine notwendige Differenzierung der Verantwortlichkeiten, meint Snapper. Jedoch ist fraglich, ob die charakteristischen Fähigkeiten: Deliberationsfähigkeit gegenüber Willkürhandlungsfähigkeit bzw. Fähigkeit zu intentionalen Zuständen einfach mit entsprechenden Verantwortlichkeiten gleichgesetzt werden können. Verantwortlich zu sein bedeutet mehr, als beschreibbare Kriterien der Deliberations- und Intentionalitätsfähigkeiten zu erfüllen. Allenfalls ist ein derartiges Erfülltsein eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für die Zuschreibung von Verantwortlichkeit. Zudem ist - darauf wird zurückzukommen sein - die deskriptive Ebene der Verantwortungszuschreibung hier nicht verlassen, sondern einfach implizit mit der normativen gleichgesetzt worden. Jedenfalls wurde von Snapper nicht zwischen deskriptiver und normativer Verantwortungszuschreibung unterschieden.

Dasselbe gilt für William Bechtels (1985) Plädoyer für die „Zuschreibung von Verantwortlichkeit zu Computersystemen“. Bechtel will „Bedingungen vorschlagen, unter denen wir Computer als verantwortliche Handelnde zu konstruieren und sie als für ihre Entscheidungen verantwortlich zu machen wünschen“. Zwar möchte er nicht in „science fiction“ ausweichen, aber doch die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Abgrenzung von Verantwortlichkeit durch Aufweis der Eigenschaften eines „intentionalen Systems“ (nach Dennett 1978) entwickeln. Notwendige Bedingung, um für eine Entscheidung zur Verantwortung gezogen zu werden, ist trivialerweise, dass der „Handelnde in der Kausalkette, welche zur Entscheidung führt, auftritt oder wenigstens fähig war, in die Kausalkette einzugreifen“ (etwa im Falle von Informationsunterdrückung). Die Entscheidung muss also vom Handelnden stammen und in der Kontrolle des Handelnden sein. Intentionale Systeme hat Dennett dadurch gekennzeichnet, dass sie ihre Handlungen „als Ergebnis bestimmter Wünsche oder Meinungen“ auffassen können. Wichtig ist dabei, dass man Entscheidungen und Urteile nicht nur über interne Zustände, sondern auch über die Beziehung des intentionalen Systems zu seiner Umgebung dazurechnet. Hierzu ist eine Metaebene der Erfassung und der Selbstreferentialität im Sinne der Fähigkeit zur Darstellung des internen Zustandes und der Bezugnahme auf diesen erforderlich. Im Sinne von John Searles Kriterium der Gerichtetheit des Systems auf sich selbst kann die Einbettung des intentionalen Systems in die Umgebung sowohl die „Welt-zu-Wort -“ als auch die „Wort-zu-Welt-Passung“ erfasst werden. Ein intentionales System im Sinne Dennetts vermag somit Symbole teleologisch und sozusagen mit Richtungsbedeutung behaftet zu verwenden. So kann auch ein System adaptiv und eventuell lernfähig sein. Soweit Computer- und Entscheidungssysteme als Systeme mit interner Adaptionfähigkeit in der Lage sind, ihre internen Zustandsbeschreibungen und Bezugnahmen den Signalen und Daten der äußeren Umgebung anzupassen, können sie ihre Reaktionen auf Daten entsprechend dem eingegebenen Programm oder den strategischen Metaprogrammen abändern. „Solche Systeme können ihr Verhalten und

sogar ihr Verhaltensprogramm in Reaktion auf die Umgebung abändern“ (Bechtel). Hierzu bedarf es der „Metaregeln, die dazu dienen, andere Regeln innerhalb des Systems zu ändern. Zum Beispiel erfordert ein Lernen innerhalb eines Produktionssystems innere Produktionsregeln, die, wenn sie aktiviert werden, geeignet sind, neue Erzeugungen hinzuzufügen oder andere aufzugeben oder zu ändern“. Zwar kann ein Computer der traditionellen sequentiellen Von-Neumann-Architektur dieses nicht leisten, aber es gibt zunehmend Modelle und Realisierungen von „parallel verarbeitenden Prozessautomaten, die entsprechend der Neuronennetze im menschlichen Gehirn modelliert sind“. „Sie bestehen aus Einheiten, die jeweils in unterschiedlichen Graden aktiviert werden können“ und deren „Verbindung durch anregende und hemmende Stimuli“ in unterschiedlichen Stärken aktiviert werden können. „Ein solches System kann sich auf eine Vielfalt unterschiedlicher Stabilitätszustände einpendeln“, wobei die Systementwicklung und die Abfolge der Zustände von „Anfangswerten der Aktivierung“ und auch moderierenden oder zufälligen späteren Inputs abhängen. Unterschiedliche Aktivierungsmuster können miteinander konkurrieren und müssen dann analog zum Überlegungsprozess zwischen mehreren Optionen einer Entscheidung zugeführt werden. Das parallel arbeitende adaptive umgebungsorientierte System wird also nicht ausschließlich „durch explizite Regeln gesteuert, die im System gespeichert sind“, sondern entwickelt Kurs und Strategien in Abhängigkeit von „der Anfangsaktivierung, der Stärke der Verflechtung zwischen den Einheiten“ und den späteren Signalen aus der Umgebung. Aus dem Anpassungssystem wird ein lernendes System, das „angemessene Entscheidungen als Antwort auf unterschiedliche Inputs treffen kann“.

Bechtel schließt nun daraus, solche parallelverarbeitenden, lernenden umgebungsabhängigen und in eine Umgebung eingebetteten Systeme bräuchten zwar nicht interne Wünsche und Glaubenszustände im realistischen Sinne aufzuweisen, würden aber funktional entsprechend reagieren, ja, „handeln“, als hätten sie intentionale Zustände als ursächliche Faktoren für ihre Verhaltensentscheidungen. Die große Flexibilität, Adaptier- und Lernfähigkeit gegenüber den Signalen und Anstößen aus der Umgebung, die interne Fähigkeit zur Ausbildung von Lernstrategien und entsprechenden Metaregeln über Verhaltensregeln, erlaube, das System zu behandeln, als habe es Meinungen und Wünsche, die für die intern generierten Entscheidungen ursächlich - oder „verantwortlich“? - seien oder gemacht werden könnten. Entscheidungen müssen vom System stammen und unter seiner Kontrolle stehen, um von „Verantwortlichkeit“ reden zu können. Dies ist so bei intentionalen Systemen: „Was wir behaupten, wenn wir Verantwortlichkeit einem intentionalen System zuschreiben, ist, dass es die gemachte Entscheidung traf, weil der Handelnde so geartet war. Das erklärt, wie die Entscheidungen eines intentionalen Systems aus ihm stammen“. Entsprechendes gilt für die Reaktions- und Adaptionfähigkeit eines lernenden Systems gegenüber der Umgebung, so dass man von einer Entscheidung sprechen kann, die unter der Kontrolle des Systems ist.

„Wenn wir Computersysteme haben, die derart anpassungsfähige Systeme sind, dass sie in eine Umgebung eingebettet werden und ihre Reaktionen dieser Umgebung anpassen

können, dann scheint es, dass wir alle jene Züge menschlicher Wesen erfasst haben, die wir berücksichtigen, wenn wir letztere für verantwortlich halten. Wenn wir dieses Ergebnis akzeptieren, dass einige Computersysteme für ihre Entscheidungen verantwortlich gemacht werden können, wenn sie anpassungsfähige Systeme sind, die es gelernt haben, sich in ihrer Umgebung in bestimmten Weisen zu verhalten, dann wird es Bedingungen geben, unter denen wir ihnen vergeben und sie nicht für verantwortlich halten“, also von der Verantwortlichkeit freisprechen. Aus allem schließt Bechtel, dass es möglich sei, Computersysteme zu entwerfen, die „für ihre Entscheidungen verantwortlich gemacht werden können“. <sup>4</sup> Wie Snapper verwendet auch Bechtel den Verantwortungsbegriff nur im deskriptiv zuschreibenden Sinne: Bedingungen werden angegeben, die geeignet sind, ein intentionales System als „verantwortlich“ zu beschreiben. Die normative Zuschreibung im Sinne des Jemanden-verantwortlich-Machens oder Jemanden-für-verantwortlich-Haltens wird nicht diskutiert. Normative Verantwortungszuschreibung ist ein Bewertungsvorgang, der nicht in deskriptiven Kategorien allein erfasst werden kann. Zwar ist die Erfüllung bestimmter deskriptiver Bedingungen (wie die erwähnten der Intentionalität, des Verursachthabens, der Kontrolle und Willkürlichkeit der Handlungen) eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für die normative Zuschreibung der Verantwortlichkeit. Bechtel nimmt generell die beschreibenden, allenfalls notwendigen Bedingungen einer deskriptiven Verantwortungszuschreibung schon als hinreichend: Er identifiziert unter der Hand, und ohne näher auf die Problematik einzugehen, notwendige Bedingungen für die deskriptive Zuschreibung von Verantwortlichsein mit einem Kriterium (d.h. notwendigen *und* hinreichenden Bedingungen mit Anspruch auf Gesamterfassung). Notwendige Bedingungen können mit einem Kriterium nicht einfach identifiziert werden. Darüber hinaus können Bedingungen der deskriptiven Zuschreibung aus der Beobachterperspektive nicht einfach mit Bedingungen oder gar Kriterien der normativen Zuschreibung gleichgesetzt werden. Jemanden verantwortlich zu machen, ist etwas Anderes, als ihn als einen zur Verantwortungsübernahme Fähigen zu beschreiben.

---

<sup>4</sup>Bechtel erörtert noch den naheliegenden Einwand, dass ein System keine Wahl darüber hätte, was es lernen oder gelernt habe. Er meint es sei auch bei menschlichen Wesen nicht klar, ob sie diese Wahlmöglichkeit zwischen Lernoptionen hätten. Jedenfalls würde man unabhängig von dieser Lernfreiheit Menschen immer für ihre Entscheidungen verantwortlich machen auf der Basis ihrer angelegten und gelernten kognitiven Fähigkeiten. Man forsche nicht weiter nach, ob jemand das was er gelernt habe, auch bewusst als Lernmöglichkeit gewählt habe. - Freilich gibt es nun Ausnahmen von der Verantwortungsfähigkeit - sowohl im rechtlichen als auch im moralischen Sinne. Hier ergibt sich auch ein anderswo diskutiertes Dilemma (vgl. Lenk-Ropohl, 1987, 130, Lenk, 1992, 144f; s.a. ders. 1997, 1998), ob jemand für einen Schaden verantwortlich gemacht werden kann, den er beim Stande seines Wissens nicht hatte vorhersehen können. Kann jemand außer in professionellen formal klar strukturierten Kontexten - für ein Nichtwissen zur Verantwortung gezogen werden? „Er hätte es wissen können, ja, wissen müssen....“ Diese Fälle scheint es durchaus zu geben. Vielleicht sind sie unter dem Principle of Extended Accountability von Peter French (1984, 132 ff.) wenigstens summarisch erfassbar. Dem Informations- und Entscheidungssystem könnte man jedenfalls keineswegs die Verantwortlichkeit dafür zuschreiben, dass es eine weitere Option in seinem Programm und seinem Strategienrepertoire der Metaregeln nicht aufzuweisen hat. Hier scheint sich auch deskriptiv eine entscheidende Differenz zwischen einem lernfähigen programmierbaren Entscheidungssystem und dem verantwortlichen Menschen zu ergeben - ganz abgesehen vom Aspekt der normativen Verantwortungszuschreibung.

Besonders für die moralische Verantwortlichkeit ist die Unterscheidung zwischen deskriptiven Bedingungen und normativer Zuschreibung essentiell.

Mögen für Computer- und Informations- sowie Entscheidungssysteme deskriptive Bedingungen der abwägenden (deliberierenden) Entscheidung, der flexiblen Umgebungsanpassung usw. erfüllt sein, sollten gar strukturelle Analogien mit der deskriptiven Zuschreibbarkeit restlos übereinstimmen, so ist dennoch die normative Zuschreibung - zumindest im moralischen Sinne - nicht gegeben, weil die moralische Voraussetzung der Personalität für die moralische Verantwortungszuschreibung nicht erfüllt ist. Wir mögen ein Computersystem versichern und somit zivilrechtlich eine Analogie im Sinne der Haftungsverantwortlichkeit quasi normativ herstellen (dies entspricht einem spezifischen Typ der rechtlichen Verantwortung), doch wird dadurch der Computer noch lange nicht zur Rechtsperson. (Auch bei den Konzepten der „juristischen Person“ gibt es Variationsmöglichkeiten, die eine normative Handhabung im quasi personalen Sinne erlauben, ohne juristische Personen im eigentlichen Sinne zu einer natürlichen oder moralischen Person zu machen.) Im moralischen Sinne wird das computerisierte Entscheidungssystem, auch wenn es hinreichend lernfähig ist, dadurch nicht zu einer voll verantwortlichen moralischen Person als Träger der moralisch-praktischen Vernunft gemacht werden können. Dies bedeutet nicht, dass nicht Wege und Zwischenmöglichkeiten gefunden werden können, den Entscheidungssystemen moralische Relevanz zuzusprechen. (Es könnte ähnlich verlaufen wie bei der aktuellen Diskussion über die moralische Verantwortlichkeit von Korporationen, vgl. Maring 2001.) . Trotz aller Neigungen zur Personifizierung des Computers als eines Partners im Computerschachspiel oder zur Projektion von Attitüden personaler Partnerschaft oder der Tendenz zur Verwendung personaler Sprachtermini sind Computersysteme nicht als moralische Partner und Wesen der praktischen Vernunft aufzufassen. Zumindest sträubt sich unsere klassische Auffassung von Moralität und unsere herkömmliche ethische Intuition heftig dagegen<sup>5</sup>. Man müßte schon den Sprachgebrauch allzu stark aufweichen, um Computersysteme als moralisch Handelnde in das Kantische Reich der Sittlichkeit mit Handlungs- und Gesetzgebungsautonomie sowie praktischer Vernunft eingliedern zu können. Computer sind keine sozialen oder moralischen Wesen, selbst wenn die ihnen zur Durchführung einprogrammierten Entscheidungen durchaus sekundär und indirekt moralische Relevanz haben können und dementsprechend von jemandem verantwortet werden müssen. Der Computer oder das Informationssystem kann allenfalls im zivilrechtlichen Sinne - durch den oben beschriebenen Versicherungstrick - quasi „haftbar“ gemacht, aber er bzw. es kann nicht zu einer moralischen Person gemacht werden (ebenso wenig wie - entgegen Frenchs Meinung - ein Wirtschaftsunternehmen oder eine soziale Institution). Man könnte und sollte den Begriff „Verantwortungszuschreibung“ im normativen Sinne differenzieren: Moralisch verantwortlich zu sein (wie es im sekundären

---

<sup>5</sup> Nach Werhane ([31], S.38f.) sind Computersysteme zwar intentionale Systeme, aber weder intentional Handelnde noch *Personen noch* moralisch verantwortlich. Sie sind -weder frei noch autonom- und v.a. unfähig, „ihre eigenen Rechte“ zu verwalten und darüber zu verfügen“.

Sinne Korporationen sein können), ohne den moralischen Personenstatus zu erreichen, das ist durchaus zu unterscheiden von der argumentativen und flexiblen situations- und umgebungsangepaßten Deliberationsfähigkeit. Intentionalität, Willkürlichkeit und flexible Verhaltensanpassung sind ebenfalls nicht dasselbe. Abstufungen der Gradunterschiede im Kontinuum dieser Fähigkeiten sind möglich und wohl auch nötig, selbst wenn - wie erwähnt - eine originäre Verantwortlichkeit im *moralischen* Sinne den Informations- und Entscheidungssystemen wegen fehlender Personalität nicht zugesprochen werden kann. Computer vorsätzlich oder voreilig zu moralischen Wesen machen zu wollen, würde allzu leichte Auswege aus dem Verantwortungsdilemma eröffnen, Abschiebungsstrategien ermöglichen, die gerade zur Abschiebung der eigentlichen moralischen Verantwortung dienen könnten. Der Computer wäre dann der Sündenbock. Wenn keine Person mehr zur Verantwortung gezogen werden könnte, könnte man allzu leicht die Verantwortung auf den Computer abwälzen. Moralische Verantwortung ist aber gerade dadurch charakterisiert, dass sie - sei es als Einzel-, sei es als Mitverantwortung - nicht abschiebbar, nicht ablenkbar, delegierbar oder durch Aufteilung minimierbar bis zum Verschwinden ist.. Computern moralische Verantwortlichkeit zuzusprechen, würde allzu leicht nutzbare und eben missbräuchlich verwendbare Ausweichstrategien aus der moralischen Verantwortung erlauben. Gerade deshalb sollte das moralische Bewusstsein diesen Ausweg nicht eröffnen oder gar künstlich forcieren und keine sekundäre Verantwortungslosigkeit durch Beibringen von Entschuldigungsphrasen zur Abwälzung der Verantwortung auf Systeme gestatten. Moralische Verantwortung ist unaufgebbar, sie kann, selbst wenn sie nur schwer zuzuweisen und zu tragen ist, als normative Verantwortungszuschreibung nicht in programmierten Entscheidungssystemen aufgelöst oder echt moralisch zurechenbar durch diese getragen werden.

Trotz aller hier nur angedeuteten möglichen Gefahren und Risiken, die man natürlich weiter ausführen müsste, darf man doch *die Chancen und Möglichkeiten der Computerisierung für die Humanisierung der Arbeitswelt* (besonders auch in der Medizin!) nicht vergessen - Chancen, die auch mit diesen neuen Techniken und ihrem sozial verantworteten Einsatz in der Gesellschaft verbunden sind. Die bestehenden oder entstehenden systemtechnokratischen Gefahren müssen jedoch durch politische und gesellschaftliche Achtsamkeit, durch demokratisches Engagement, durch die Beteiligung der Betroffenen selbst, durch eine wirklich menschliche und verantwortliche Kontrolle ausgewogen werden. Und das gilt natürlich auch für Schutzmechanismen im Zusammenhang mit Datenkontrolle, dem Datenschutz usw. Hier ist ein weites Feld für interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Juristen, Informatikern, Psychologen, Sozialwissenschaftlern und auch Philosophen - es geht ja auch um Begriffe wie Schutz der Privatheit - gegeben. Viel zu wenig werden bisher diese drängenden sozialen und moralischen Probleme der neuen Technologien analysiert.

Man kann sich übrigens auch fragen, ob die Aussichten zur Arbeits(losen)problematik so dunkel sind, wie sie meistens gemalt worden sind. Neue Tendenzen und Forschungsergebnisse fallen eigentlich viel differenzierter aus. Vielleicht besteht sogar die



Chance, dass wir durch die Mikroelektronik und ihren Einsatz teilweise von der Diktatur des Arbeitszwanges und von dem befreit werden, was besonders die neomarxistischen Gesellschaftskritiker vor einigen Jahrzehnten „Entfremdung der Arbeit“ genannt hatten. Volpert z. B. befürchtete (1984, 1985) zwar eine neue Entfremdung durch die Enteignung und Mechanisierung der Kopfarbeit, aber man wird auch hier differenzieren müssen. In der Tat wird allgemein der Bereich für freie persönliche Tätigkeit und für soziales Engagement, für kreative schöpferische Arbeit (noch) viel größer (werden), wenn der Computer oder die mikroelektronische Automatik uns praktisch alle Routinetätigkeiten weitgehend abnimmt. Man gewinnt Freiheit auf höherer Ebene für taktische, strategische, für Eigentätigkeit, tatsächlich für Eigenhandeln in diesem Sinne. Und wer wollte bezweifeln, dass man auch „technisch“ - unter Ausnutzung eben gerade der ungeheuren doch unausgeschöpften Möglichkeiten, die die Computer, insbesondere auch die Personalcomputer und die Programmierungsmöglichkeiten bieten -, eigenhandeln kann. In der Tat muss eine soziale Diskussion stattfinden, wie man mit der größeren Frei-Zeit umgeht, ob man nicht die eigene persönlich engagierte ehrenamtliche Tätigkeit oder Bildungsaktivität in dieser Freizeit ganz anders zu bewerten hat als bisher. Man muss sicherlich davon loskommen, dass wir nur die bezahlte Erwerbsarbeit traditioneller Art als sinnvolle soziale Tätigkeit ansehen. Es könnte sich aber herausstellen, dass mit Hilfe der Mikroelektronik und anderen dynamischen Fortschritten der angewandten neuen Techniken allmählich, wenigstens der Chance nach, eine sozial gerechtere oder sogar persönlichere - stärker auf persönliche Bedingungen und Wünsche und die Einzelinteressen eingehende - Gesellschaft entstehen könnte, die sich nicht mehr bloß auf Konkurrenzindividualismus und zwangsmäßige Arbeitsethik des Arbeitens oder Verhungerns gründet. Es wird immer mehr Raum für Individualität und nichtentfremdete Tätigkeit geben. Leistungskonkurrenz würde, wenn man eine garantierte Grundsockelversorgung für jeden bereitstellen würde, zwar nicht verschwinden, aber sie würde kreativer werden können - als eine Art Aufstiegssozialsport für Talentierte und Leistungswillige oberhalb des Versorgungssockels (vgl. mein Buch *Eigenleistung*). Die Mikroelektronik könnte auf dem Wege zur Verwirklichung einer solchen, zunächst anscheinend utopischen Idee von einer menschlicheren, sozial gerechteren Leistungsgesellschaft als förderliche, vielleicht sogar nötige, wenn auch zweifellos nicht hinreichende Bedingung dienen. Es handelt sich um eine Chance - eine Chance, die vielleicht sogar dazu führen könnte, dass einige altehrwürdige, aber keineswegs überholte soziale christliche Werte eine wirklich historische Chance der Verwirklichung bekommen könnten. Im Blick auf eine im echten Sinne *humane* Gesellschaft sollte man diese Möglichkeiten der mikroelektronischen Techniken prüfen und gegebenenfalls einsetzen. Aber das lässt sich natürlich nur verwirklichen, wenn man den offensichtlichen Gefahren der systemtechnokratisch bürokratischen missbräuchlichen Verwendung begegnen kann. Das aber lässt sich nur gemeinsam, nur politisch, nur sozialverantwortlich, nur ethisch lösen. Eine Zweidrittelgesellschaft der (Arbeitsplatz-)Privilegierten freilich löst das Problem nicht. Man muss schon grundsätzlich neue Überlegungen anstellen - etwa über neue kürzere Lebens- und Kernarbeitszeitregelungen, neue Bewertungen von „Arbeit“ und kreativer

Eigentätigkeit (vgl. „Eigenleistung“) usw. Wir sollten diese Chance nicht verspielen, sondern die Gelegenheit sozial weise wahrnehmen. Ein mikroelektronisches Paradies wird es nicht geben, dies zu hoffen wäre wahrlich Utopie. Doch wir können nicht den Kopf in den Sand stecken und die Entwicklung einfach abwarten. Ein Werbetexter sagte einmal sprichwortreif: „Wer heute den Kopf in den Sand steckt, knirscht morgen mit den Zähnen“. Das ist sicherlich insbesondere auch für die Entwicklung und Anwendung von mikroelektronischen Techniken in der Industrie wie auch gerade im Medizinsystem (etwa in der Telemedizin) relevant.

Lassen Sie mich abschließend einige Thesen formulieren zur Ausbildung und Erziehung im Zusammenhang mit diesen Herausforderungen der Verantwortlichkeit, damit die künftigen Informatiker, Programmierer, Kontroll- und Wissensingenieure, Wissensmanager und andere informationstechnische Praktiker in die Lage versetzt werden, mit den angesprochenen Fragen - zumal der Verantwortung interdisziplinär umzugehen.

1. Die soziale Einbettung der bedingten Entscheidungen und deren Auswirkungen muss von ihnen erkannt werden. Das kann geschehen durch ein zusätzliches sozialwissenschaftliches Studium oder auch durch den Einbau von sozialwissenschaftlichen Elementen in das informationswissenschaftliche Studium. Auch sollte einiges über neue gesellschaftliche Formierungen und Folgen der Freizeitgesellschaft, über neue flexible Arbeitsstrukturen und über Auswirkungen der neuen Techniken in sozialer Hinsicht in Zukunft auch den Informationswissenschaftlern gelehrt werden. (vgl. z.B. Lenk 1986)
2. Die philosophische und sozialphilosophische Analyse und Beurteilung setzt informationsphilosophische Studien voraus, für die es bisher noch kaum Vorbilder gibt. Es gibt jedoch die sogenannte „Cognitive science“-Forschung, und dieser Bereich wird zunehmen; insbesondere die traditionellen Geisteswissenschaften - auch die sog. „Philosophie des Geistes“ (oder des Mentalen) - müssen die Herausforderung durch diese neuen Technologien aufnehmen.
3. Die Wahrnehmung der komplexeren Verantwortungsproblematik ist notwendig. Das gilt beim Umgang mit Programmierungsverfahren, mit Computerentwicklungen und -einsatz, Erstellung von Software, Implementation jeder Art. Man muss in der Tat, wie erwähnt, zwischen deskriptiven Ursächlichkeitsanalysen und der normativ-sozialen oder sogar sozialphilosophischen oder ethischen Diskussion der Verantwortungsproblematik unterscheiden.
4. Das notorische Problem der Zuschreibung von (Teil-)Verantwortlichkeit zu Personen, die Informations- und Entscheidungssysteme entwerfen, entwickeln, installieren, warten, anwenden bzw. die Ergebnisinformation benutzen oder verwerten, ist noch ungelöst. Da die Systeme selber als ganze nicht „echte“ Verantwortung“ im expliziten bzw. exemplarischen Sinne tragen können - zumal keine *moralische!* - müssen Regelungen der Verantwortungsverteilung nicht nur im Hinblick auf Verschuldensfälle *ex post*, sondern auch für Sicherheitsfragen und Systemsicherungen *ex ante* gefunden

werden, die über die bloße rechtlich zu handhabende Haftungsproblematik hinausgehen. Drei Punkte erscheinen - zumal für die moralische Sicht - hier besonders wichtig.

- a) die Einbeziehung der Ex-ante-Verantwortlichkeit (Systemsicherung, Kontrollqualität, Sorgfalt, für alle Anwender, aber von vornherein auch für die (System-)Entwickler sowie die Programmierer und das Wartungspersonal). Eine zukunfts- und handlungsorientierte Verantwortlichkeit (wie im Anschluss an John Ladd 1992, s.o. erster Beitrag Lenk und Lenk 1988, 246, 248ff.) könnte hier generell hilfreich, ja notwendig, sein.
  - b) Die Problematik der Aufteilung und Beteiligung von (Teil-)Verantwortlichkeiten zwischen bzw. von beteiligten Akteuren und allen. rollenbedingt Mitverantwortlichen muss geklärt werden (Mitverantwortlichkeitsdimensionierung in den betreffenden Stellenbeschreibungen usw.).
5. Die praktische Handhabung und Operationalität nicht nur der rechtlichen und organisatorischen (Rollen-)Verantwortungszuschreibungen und -verteilungen bzw. -beteiligungen muss gewährleistet werden - gerade auch für die moralischen (Mit-)Verantwortlichkeiten. (Hierfür fehlen noch praktikable Vorstellungen und Modelle „mittlerer Reichweite“: zu allgemeinen Strategieüberlegungen für Verantwortungskonflikte vgl. o. 1. Beitrag *Lenk: Prioritätsregeln*). Schon von der „Natur der Sache“ her sind (universal-)moralische Beurteilungen und Beteiligungen sehr schwer - bzw. schwerlich! - wirksam zu operationalisieren. Man muss dazu meistens auf organisatorische oder rechtlich bzw. quasi-legale Konzeptionen zurückgreifen - wie etwa spezifische Ethikkodizes oder „Ethische Leitlinien“ - wie jene der Gesellschaft für Informatik (Diese sind freilich, wie erörtert, noch zu allgemein, teils vage, teils inhaltsneutral.)
  6. Speziell den noch erheblich weiter zu differenzierenden Ethikkodizes und deren institutionellen Einbindungen, Anwendungen, Kontrollen sowie den diesbezüglichen Schulungen muss besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Es gibt ja seit einiger Zeit so etwas wie eine philosophische Disziplin, genannt „Computerethik“ (vgl. D. W. Johnson 1984), die sich in den USA besonders ausgebreitet hat, sich aber auch in der Bundesrepublik entwickelt. ('Computerethik' ist ein seltsames Wort: Die Computer sollen ja keine Ethik entwickeln oder befolgen, sondern es handelt sich um ethische Fragen für den Umgang und für den Einsatz mit Computern und deren Folgen.)
  7. Im Zusammenhang dieser Problematik im Anwendungsbereich ist natürlich die rechtliche Problematik des Datenschutzes, der Computerkriminalität usw. in den Vordergrund zu stellen. Eine neue Disziplin „Informationsrecht“ ist bereits in Entwicklung.
  8. Die Analyse von neuen Wissensformen und neuen Wissensordnungen, die dadurch entstehen, dass man ungeheure stets abrufbare Datenmassen zur Verfügung hat - man spricht ja von der „Informationslawine“ -, erzeugt ganz neuartige Probleme des

Zugriffs, der Selektion, des Sonderzugriffs und der Ordnung. Neue Strukturierungen der Information gehen weit über die unmittelbare Erstellung etwa von Programmiersprachen und deren Anwendung hinaus. Es muss so etwas wie eine neue hierarchische Disziplin der Wissensordnungen, eine „Wissenswissenschaft“, wie man es nennen könnte, entwickelt werden. Dazu braucht man auch die (moral-)philosophische Begleitung bezüglich der (Meta-)Verantwortlichkeiten, z.B. für Systemdesign, Programmiermethoden, Ausbildungsmaßnahmen, Qualitätssicherung, Verantwortungsbeteiligung und -verteilung usw.

9. Generell ist eine Förderung interdisziplinärer technikorientierter Wissensforschung nötig, die auch praxisorientiert ist und diese Ansätze zur „cognitive science“ integriert, dies aber in einer interdisziplinären Zusammenarbeit mit den Praktikern der Informationswissenschaften anstrebt.
10. Insgesamt sind generalistische Strukturierungsfähigkeiten wieder gefragt und viel nötiger als zuvor, weil die Entwicklung der Techniken und der Anwendung der Sprache so schnell vonstatten geht, dass generalistische Problemlösungsfähigkeit wichtiger ist als detailliertes Einzelwissen allein. Auf das Einzelwissen kann natürlich nicht verzichtet werden, aber zusätzlich zu diesem Einzelwissen braucht man die Fähigkeit der generalistischen Problemstrukturierung und Integration, der übergreifenden, unter Umständen interdisziplinären Problemanalyse und der Ausarbeitung von Lösungsstrategien. Über die system- und informationswissenschaftlichen Generalisten hinaus sind sogar philosophische und methodologische Universalisten wieder gefragt, soweit sie über eine solide wissenschaftstheoretisch-logische und unter Umständen mathematische Ausbildung verfügen, die sie mit Programmierungskennntnissen verbinden können. (In den Vereinigten Staaten haben interessanterweise analytisch geschulte Philosophen wieder bessere Beschäftigungschancen als andere Geistes- und Sozialwissenschaftler. Dies geht zum großen Teil auf den Bedarf an generalistischen und universalistischen Problemlösern zurück.)
11. Notwendig sind antizipatorische Technikbewertungen der Informationstechnik im sozialen Verbund, sowohl was die Erarbeitung theoretischer Grundlagen als auch was die praktische Anwendung angeht. Hier ist bisher außer unverbindlichen, eher spekulativen Schätzungen wenig geschehen; die bisherigen Untersuchungen zur Bewertung der Informationstechnik beschränken sich im wesentlichen auf Lernfähigkeit, Einbettung in Netzwerke oder Kontexte als hauptsächliche Kriterien für die Charakterisierung und Identifizierung intentionaler Zustände.
12. Wenn der Computer, wie ausgeführt, nicht normativ verantwortlich gemacht werden kann, so kann er auch nicht wirklich als eine Rechtsperson, geschweige denn als ein moralischer Verantwortungsträger, aufgefasst werden. Es ist also ein Kategorienfehler oder zumindest höchst voreilig, Computer zu moralischen Wesen stempeln zu wollen. Dies würde allzu schnelle Auswege aus dem Verantwortungsdilemma vorgaukeln, Ablenkungsstrategien ermöglichen, die gerade zur Abschiebung der eigentlichen

moralischen oder gesellschaftlichen Verantwortung hinweg von den verantwortlichen Personen und Gruppen dienen könnten. Man kann bestimmte Fragen der Verantwortlichkeit nicht vom menschlichen Träger abschieben, nicht ablenken, nicht delegieren, nicht durch Aufteilung bis zum Verschwinden minimieren; das ist gerade das Kennzeichen der (universal)moralischen Verantwortlichkeit (s.o. Beitrag 1/Lenk). Man kann nicht eine sekundäre Verantwortungslosigkeit dadurch erzeugen, dass man Verantwortung auf bzw. in die Systeme abschiebt und Entschuldigungsphrasen zur Abwälzung der Verantwortung auf Systeme zulässt.

13. Eine adäquate informationsgesellschaftlich orientierte Ausbildung der Ausbilder selbst - und zwar auf der Schulebene, auf Universitätsniveau und in den Betrieben bei der Weiterbildung - ist dringend notwendig. Ständige Weiterbildung, Kontaktstudien in diesem Zusammenhang sind nötig; diese können sich nicht nur auf die engen technikorientierten Einzelverfahren beschränken, sondern müssen die erwähnten weiteren Perspektiven, einbeziehen.
14. Ein interdisziplinärer Forschungs- und Ausbildungsverbund von allen wissensorientierten Disziplinen über die traditionellen Fakultätengrenzen hinweg, zur umfassenden Erforschung der Informationsgesellschaft, neuer Wissenstechniken, gesellschaftlicher Bedingungen und Auswirkungen ist notwendig. Neben Informationsingenieuren müsste es in Zukunft auch die Ausbildung zur Informationsökonomie, Informationssozialwissenschaft, Informationsphilosophie und über Informationsrecht geben. Selbstverständlich sind auch Informationspsychologen, -anthropologen, -ergonomen und ähnliche Experten gefordert.

Diese umfassenden und vielleicht noch etwas zu allgemeinen abstrakten Thesen zeigen, dass hier weite Felder der Arbeit und der Herausforderung für die Bewältigung der Zukunft der Informationsgesellschaft liegen. Wir werden uns nicht bequem zurücklehnen können, sondern wir müssen in der Tat diese Herausforderungen aufnehmen. Wir können auch nicht eine neue Welle der Informatik- oder Informationswissenschaftskritik einfach übernehmen und gleichsam nur die systemtechnokratischen Gefahren so sehen, wie das Kaninchen die Schlange, sondern wir müssen differenziert und positiv zugreifend diese Probleme analysieren und diskutieren. Nur dann werden wir, wenn wir das sozial verantwortlich und politisch offen und unter Beteiligung aller Verantwortlicher tun, die Herausforderungen des voll entwickelten informations- und systemtechnologischen Zeitalters wirklich bestehen können.

*Literatur*

- Bechtel, W. (1985): *Attributing Responsibility to Computer Systems*. In: *Metaphilosophy* 16 (1985), 296-306.
- Borgmann, A. (1983): *Philosophical Reflections on the Microelectronic Revolution*. Vortrag auf der Deutsch-Amerikanischen Konferenz für Technikphilosophie, New York, 3.-7.9. 1983 (Dt. : *Philosophische Betrachtungen zur mikroelektronischen Revolution*. In: Huning-Mitcham (Hg.) (1986), 143-154.
- Bynum, T.W. (1985): *Artificial Intelligence, Biology, and Intentional States*. In *Metaphilosophy* 16 (1985), 355-377
- Byrne, E. (1983): *Robots and the Future of Work*. (Vortrag beim amerikanisch-deutschen Kolloquium in New York über Technikphilosophie 1983), dt.: *Mikroelektronik und Arbeiterrechte*. In Huning-Mitcham (Hg.) (1986), 179-192.
- Dennett, D. (1978): *Brainstorms*. Cambridge, MA 1978.
- Dreyfus, H.L. (1979): *What Computers Can't Do*. New York 1979 (dt.: *Die Grenzen künstlicher Intelligenz*. Königstein 1985).
- Feigenbaum, E.A. - McCorduck, P. (1983): *The Fifth Generation*. New York 1983.
- French, P.A. (1984): *Collective and Corporate Responsibility*. New York 1984.
- Gesellschaft für Informatik (1994): *Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik* <<http://www.gi-ev.de/verein/Struktur/ethische-Leitlinien>>.
- Haefner, K. (1984): *Mensch und Computer im Jahre 2000*. Basel-Boston-Stuttgart 1984
- Haugeland, J. (1980): *Programs, Causal Power, and Intentionality*. In: *The Behavioral and Brain Sciences* 3 (1980), 432-433
- Huning, A. - Mitcham, C. (Hg.): *Technikphilosophie im Zeitalter der Informationstechnik*. Braunschweig 1986.
- Johnson, D.W. (1984): *Computer Ethics*. Elgin 1984.
- Ladd, J. (1989): *Computers and Moral Responsibility: A Framework for an Ethical Analysis*. In: Gould, C.C. (Hg.): *The Information Web*. San Francisco - London 1989, 207-227
- Ladd, J. (1992) *Entwurf eines umfassenden Begriffs der moralischen Verantwortung* (unveröfftl. Manusk., Brown Univ., Providence, RI)
- Lenk, H. (1971): *Philosophie im technologischen Zeitalter*. Stuttgart 1971, 1972<sup>2</sup>.
- Lenk, H. (Hg.) (1973): *Technokratie als Ideologie*. Stuttgart 1973.
- Lenk, H. (1982): *Zur Sozialphilosophie der Technik*. Frankfurt a.M. 1982.
- Lenk, H. (1983): *Eigenleistung*. Osnabrück - Zürich 1983.

- Lenk, H.: (1986): Sozialphilosophische Notizen zu den Folgen der „mikroelektronischen Revolution“. In: Huning-Mitcham (Hg.) 1986, 155-166
- Lenk, H. (1987): Zwischen Sozialpsychologie und Sozialphilosophie. Frankfurt a.M. 1987.
- Lenk, H.: (1992): Zwischen Wissenschaft und Ethik. Frankfurt a. M. 1992.
- Lenk, H.: (1997): Einführung in die angewandte Ethik, Stuttgart 1997.
- Lenk, H. (1998): Konkrete Humanität. Frankfurt a.M. 1998
- Lenk, H. (2001): Kleine Philosophie des Gehirns. Darmstadt 2001
- Lenk, H. (2001): Das Denken und sein Gehalt. München 2001
- Lenk, H. - Maring, M. (Hg.) (1992): Wirtschaft und Ethik. Stuttgart 1992, 2. Auflage 2002.
- Lenk, H. - Moser, S. (Hg.) (1973): Techne - Technik - Technologie. Pullach 1973.
- Lenk, H. - Ropohl, G. (1976): Technische Intelligenz im systemtechnologischen Zeitalter. Düsseldorf 1976
- Lenk, H. - Ropohl, G. (Hg.) (1987): Technik und Ethik. Stuttgart 1987, 2. Auflage 1993g
- Maring, M.: Kollektive und korporative Verantwortung: Begriffs- und Fallstudien aus Wirtschaft, Technik und Alltag. Münster 2001.
- Rampacher, H. (o.J.): Ein Verhaltenskodex für Informatiker? Ms. Bonn o.J.
- Schaff, A. - Friedrichs, G. (Hg.) (1982): Auf Gedeih und Verderb. Mikroelektronik und Gesellschaft. Bericht an den Club of Rome. Wien 1982.
- Schelsky, H. (1957): Die sozialen Folgen der Automatisierung. Düsseldorf 1957.
- Searle, J.R. (1979): What is an Intentional State? In: Mind 88 (1979), 74-92
- Searle, J.R. (1980): Minds, Brains and Programs. In: The Behavioral and Brain Sciences 3 (1980), 450-456
- Searle, J.R. (1983): Intentionality. Cambridge 1983 (dt.: Intentionalität. Frankfurt a.M. 1986).
- Searle, J.R. (1984): Minds, Brains and Science. Cambridge, MA 1984 (dt.: Geist, Hirn und Wissenschaft. Frankfurt a.M. 1986).
- Snapper, J.W. (1985): Responsibility for Computer-Based Errors. In: Metaphilosophy 16 (1985), 289-295
- Turkle, Sh. (1984): Die Wundermaschine. Reinbek 1984.
- Volpert, W. (1984): Macht die Arbeit am Computer stumpf? In: Bild der Wissenschaft Nr. 11, 1984, 90-100
- Volpert, W. (1984): Das Ende der Kopfarbeit oder: Daniel Düsentrieb enteignet sich selbst. In: Psychologie heute, Okt. 1984, 29-39
- Volpert, W. (1984): Die Welt jenseits der Welt. In Psychologie heute, Okt. 1984, 61-68

Volpert, W. (1985): Zauberlehrlinge. Weinheim-Basel 1985

Weizenbaum, J. (1979): Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft.  
Frankfurt a.M. 1979.