

## Perspektiven der „5. Computer-Generation“\*

---

Prof. Dr. Walter Volpert, geb. 1942 in München, studierte Psychologie, Soziologie und Erziehungswissenschaft in München und Berlin. Er ist seit 1975 Professor für Arbeitspsychologie und Arbeitspädagogik an der Technischen Universität Berlin und leitet dort das „Institut für Humanwissenschaft in Arbeit und Ausbildung“.

### Computer als neue Intelligenzen?

„Wenn man Pferde durch Traktoren ersetzt, wird man die verbliebenen Pferde nicht besser behandeln — man entledigt sich ihrer . . . Wir haben die Pferde beseitigt, und heute ist die Lage der Menschen, grob gesagt, dieselbe wie die der Pferde.“ Diese durchaus ernst und kritisch gemeinten Worte eines Nobelpreisträgers für Ökonomie<sup>1</sup> kennzeichnen die Einstellungen und Befürchtungen, die viele heute mit den Fortschritten der Informationstechnik verbinden. Ankündigungen über ganz unfaßbare zukünftige Leistungen von Computern begleiten die Einführung neuer Rechnersysteme in den Bereichen der Rüstung und der Arbeit, aber auch im alltäglichen Leben; die Folgen und Gefahren dürften in der Tat sehr groß sein.

Dabei wird häufig von der „5. Computer-Generation“ gesprochen. Rechner sind bekanntlich Anordnungen von miteinander verbundenen Grundelementen, die nach dem Ein/Aus-Prinzip funktionieren und auf denen, einer vorgegebenen Instruktion - einem ‚Programm‘ - folgend, Abläufe erzeugt werden können. Diese Abläufe sollen bestimmte Vorgehensweisen abbilden, welche die Menschen im sozialen Verkehr, in Produktion und Wissenschaft entwickelt und dann standardisiert und formalisiert haben. Typisch dafür sind die Operationen des Rechnens. ‚Generationen‘ von Computern entstehen dadurch, daß diese Elemente und ihre Anordnungen technisch jeweils anders verwirklicht werden, wobei vor allem die Elemente immer kleiner und die Abläufe immer schneller werden. Das bewirkt, daß eine immer größere Anzahl von ‚Daten‘ gespeichert und in immer kürzerer Zeit verarbeitet werden kann. Entsprechend umfangreicher und komplizierter sind dann auch die Prozeduren, die man im Rechner nachbilden kann; entsprechend komplexer werden aber auch die ‚Programme‘. Nun kann man darüber streiten, wann eine solche neue ‚Generation‘ auftritt, und damit auch darüber, wieviele

---

\* Zum Thema dieses Beitrags vgl. ausführlicher: Walter Volpert, Zauberlehrlinge — Die gefährliche Liebe zum Computer, Weinheim 1985; außerdem: Ulrich Briefs, Informationstechnologien und Zukunft der Arbeit - Mikroelektronik und Computertechnik, Köln 1984; Herbert Kubicek und Arno Rolf, Mikropolis - Mit Computernetzen in die „Informationsgesellschaft“, Hamburg 1985.

<sup>1</sup> Wassily Leontief in einem Interview mit der Zeitschrift „omni“, Nr. 8/1984, S. 44 f. und S. 47.

es bisher schon gegeben hat. Während nach einiger Übereinstimmung mit den ‚Megachips‘ gerade die 4. Computer-Generation im Werden ist, wird durch ein japanisches Großforschungsprojekt bereits das Entstehen der 5. Generation angekündigt. Deren technische Grundlage bleibt etwas im Dunkeln - abgesehen davon, daß alles noch einmal viel kleiner und schneller werden soll. Um so gewaltiger sind die Prophezeiungen. So werden sehr erstaunliche Computerleistungen versprochen: von Waffensystemen mit einer Fehlerwahrscheinlichkeit von exakt Null bis zum Roboter für die Altenpflege, der im Unterschied zum menschlichen Betreuer auch noch die Fähigkeit haben soll, geduldig zuzuhören.<sup>2</sup>

Sucht man im Nebel der grandiosen Begriffe nach etwas Faßbarerem, stößt man vor allem auf zwei Bereiche, in denen man sich von einer erheblichen Vergrößerung der Speicherkapazität und der Verarbeitungsgeschwindigkeit von Rechnern wichtige Fortschritte erwartet:

1. „Integrierte Systeme“: Viele bisherige Einsatzformen der Informationstechnik, auch in Industrie und Verwaltung, sind sogenannte Inselösungen. Man greift bestimmte Bereiche heraus, die sich gut zur Computerisierung und Automatisierung eignen, und führt dort den Rechner ein. Diese Inseln sind jedoch kaum über die Rechneranlage miteinander verbunden. Ihre Kopplung bedarf menschlicher Experten und eines relativ großen Zeit- und Sachaufwandes. Die neuen Programme sollen nun - um im Bild zu bleiben - die einzelnen Inseln durch Brücken miteinander verbinden oder, noch mehr, das gesamte Gebiet eindeichen. Das bedeutet etwa, den gesamten Ablauf vom Entwurf über die Fertigung bis hin zur Qualitätsprüfung durch ein rechnergesteuertes Gesamtsystem zusammenzufügen (Computer-Integrated Manufacturing, CTM).
2. „Künstliche Intelligenz“: Die neuen Systeme sollen nur noch am Rande Rechner im engeren Sinne sein. Vielmehr sollen sie große Mengen von Daten speichern und auf dieser Basis logische Schlüsse ziehen. Man erwartet, daß sie damit komplexe Prozesse des menschlichen Denkens und Entscheidens nachbilden und ersetzen können. Ein wesentlicher Bereich sind die „Expertensysteme“, die anschließend kurz beschrieben werden. Zur „künstlichen Intelligenz“ gehören aber auch andere Forschungsrichtungen, wie etwa die Entwicklung von flexiblen Industrierobotern, die ein breites Spektrum unterschiedlicher Werkstücke korrekt identifizieren und bearbeiten sollen, oder der Versuch, Computer so zu programmieren, daß sie auch auf Fragen und Befehle richtig reagieren, die in der menschlichen Alltagssprache formuliert sind.

Der Begriff „Expertensystem“ wird noch recht uneinheitlich verwandt. Im Prinzip geht es darum, Kenntnisse menschlicher Experten auf den Rechner zu übertragen, wobei diese Kenntnisse in Wissens-Elemente und Ableitungs-

---

<sup>2</sup> Edward A. Feigenbaum und Pamela McCorduck, Die Fünfte Computer-Generation - Künstliche Intelligenz und die Herausforderung Japans an die Welt, Basel 1984, S. 259 und S. 112 f.

Regeln (vom Typ ‚Wenn-Dann‘ oder ‚Wenn-Dann vielleicht‘) umgewandelt werden. Mögliche Anwendungsbeispiele sind etwa die Feststellung von Störungen und die Bestimmung entsprechender Reparaturmaßnahmen bei der Wartung und Instandhaltung von Maschinen oder die medizinische Diagnose von Krankheiten und die Ausarbeitung entsprechender Therapien, etwa einer Behandlung mit Medikamenten. Das System soll anhand der ihm vorgegebenen oder von ihm festgestellten Merkmale zutreffende Schlüsse ziehen. Manchmal möchte man auch noch, daß das Programm aufgrund von Rückmeldungen - z. B. über die Unwirksamkeit eines Medikamentes - sich selbst verbessern kann.

Betrachtet man die bisherigen konkreten Beispiele sowohl auf dem Gebiet der „integrierten Systeme“ als auch auf dem der „künstlichen Intelligenz“ mit einer gewissen Nüchternheit, dann wird man feststellen, daß zwischen dem für die Zukunft Angepriesenen und dem bisher Verwirklichten ganz erhebliche Diskrepanzen bestehen. Das konkret Vorhandene weist eine Reihe von Unzulänglichkeiten auf, die Anwendungsmöglichkeiten sind zumeist sehr eng und starr. Zudem tritt ein Problem auf, das keineswegs neu ist, sich aber in der Informationstechnik von Computergeneration zu -generation verschärft (und das übrigens auch in der Diskussion der Computer-Spezialisten über SDI eine große Rolle spielt): Es ist ein Merkmal großer technischer Systeme, daß mögliche Störungsquellen und ihre vielfältigen Folgen nur sehr schwer vorhersehbar, damit auch nicht gänzlich prüfbar oder vermeidbar sind. Wenn sich das Gesamtsystem dann in einem absolut unerwarteten und kaum überblickbaren Gesamtzustand befindet, werden Eingriffe von Menschen unumgänglich. Diese gehen aber häufig gerade deshalb in die falsche Richtung, weil die System-Gestalter das - angeblich so störanfällige - Überwachungspersonal mit aller Finesse aus dem Gesamtprozeß heraushalten wollten, weshalb das nötige Wissen und Können fehlt, um in solchen extrem schwierigen Situationen richtig handeln zu können.<sup>3</sup> Die Integration immer größerer computerkontrollierter Teilprozesse stößt damit an deutliche Grenzen eines effizienten und ökonomischen Einsatzes.

#### Computer als Werkzeuge?

Trotz solcher Probleme und Schwierigkeiten wird der Computer auch in den Bereichen von Produktion, Dienstleistung und Verwaltung weiter vordringen. Denn seine Fähigkeit, menschliche Denk- und Handlungsabläufe - sofern sie nur genügend standardisiert und formalisiert sind - nachzubilden und zu ersetzen, macht ihn zu einem sehr wirksamen Rationalisierungsmittel. Mit jeder Computer-Generation wurde und wird neues Terrain für die Rationalisierung gewonnen. Zunehmend geraten auch Tätigkeiten in ihren Griff, die sich bisher wegen ihrer Komplexität dem entzogen: Verwalten, Dispo-

---

<sup>3</sup> Eine detaillierte Analyse dieses Phänomens anhand von Störfällen in Atomkraftwerken findet sich bei Larry Hirschhorn, *Beyond mechanization - Work and technology in a postindustrial age*, Cambridge/Mass. 1984. Kap. 8.

nieren, Entwerfen; auch Management, Wissenschaft und die medizinische Praxis sind betroffen. Die 5. Computer-Generation wird von einem Computer-Wissenschaftler folgendermaßen gekennzeichnet: „Es geht entscheidend um die Maschinisierung der Kopfarbeit. Das japanische Projekt kann nur verstanden werden als epochaler Angriff auf jetzt noch lebendige geistige Arbeit“.<sup>4</sup> Die Verluste an Arbeitsplätzen mit relativ hohen Qualifikationsanforderungen werden sehr hoch sein; Prognosen sprechen von mehreren Millionen. Es ist in keiner Weise absehbar, daß sie durch Kompensationseffekte - wie vermehrten Bedarf oder neue Produkte bzw. Dienstleistungen - auch nur annähernd ausgeglichen werden könnten.<sup>5</sup>

Wie aber verändern sich die bestehenden Arbeitsplätze? Wie fast immer bei technischen Neuerungen, werden an diese einige Hoffnungen geknüpft, daß die veränderten Arbeitsaufgaben weniger belastend seien und den Arbeitenden mehr Entfaltungsmöglichkeiten böten. Einerseits malen die Propagandisten der Rationalisierung Bilder der zukünftigen Arbeitsstätten, deren Optimismus nicht durch psychologische oder soziologische Kenntnisse getrübt ist. Zum anderen erwarten aber auch viele, die neuesten technischen Veränderungen ermöglichten, ja erzwingen geradezu alternative, dezentrale Formen der Arbeitsorganisation und human gestaltete Arbeitsaufgaben.

Gerade von solcher Seite wird häufig darauf hingewiesen, die neue Technik sei ein sehr starkes Werkzeug, das man nur richtig nutzen müsse. Der Begriff des „Werkzeugs“, wie er hier verwendet wird, hat wenig mit jenem Konzept zu tun, das etwa bei der Untersuchung der Produktivkraft-Entwicklung verwendet wird (und in dem ein „Werkzeug“ etwas anderes ist als ein „Apparat“ oder eine „Maschine“). „Werkzeug“ steht hier für ein technisches Gerät, das dem Menschen bei unterschiedlichsten Zielsetzungen nützlich sein soll und das seine Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten erweitern soll, ohne den Werkzeug-Anwender selbst gegen dessen Willen zu beeinflussen.

Es ist sehr zu bezweifeln, ob es „Werkzeuge“ dieser Art gibt. Die neuen Computer-Systeme tragen - trotz oder gerade wegen ihrer breiten Einsatzmöglichkeiten - solche Merkmale jedenfalls nicht. Allgemein ist auf zwei Punkte hinzuweisen:

- Werkzeuge werden für bestimmte *Zwecke* entwickelt und dienen zunächst einmal und vorrangig diesen und nicht beliebigen Zwecken.
- Werkzeuge können nichtgewollte *Nebenwirkungen* haben, die den Nutzen für bestimmte Zwecke erheblich einschränken oder ganz zunichte machen.

Für die neuen Computer-Systeme läßt sich entsprechend sagen:

- Sie sind Instrumente der Rationalisierung und werden für den Aufbau großer, zentral gesteuerter und zentral kontrollierter Organisationsformen entwickelt.

---

<sup>4</sup> Frieder Nake, Schnittstelle Mensch-Maschine, Kursbuch 75,1984, S. 109.

<sup>5</sup> S. bei Herbert Kubicek und Arno Rolf, Mikropolis - Mit Computernetzen in die „Informationsgesellschaft“, Hamburg 1985, Kap. 4.

- Die Ersetzung menschlicher Formen des Denkens und Handelns durch maschinelle Prozeduren kann zu einer Einschränkung und Bedrohung des menschlichen Wissens und der menschlichen Kreativität führen.

### Computer-gestützter Taylorismus

Seit Jahrhunderten herrscht in menschlichen Organisationen ein bestimmtes Konzept darüber vor, wie das Zusammenwirken der Einzelpersonen geregelt werden soll: das bürokratisch-zentralistische Organisationskonzept. Es zielt auf große und streng hierarchisch geordnete Organisationen, in welchen der Handlungs- und Entscheidungsspielraum der einzelnen Personen durch möglichst genaue Vorschriften eingeengt ist. Das Wissen über die zu bewältigenden Prozesse soll - in Form solcher Vorschriften - in der Organisation verkörpert sein und nicht in dem einzelnen Mitarbeiter. Der Prozeß soll von den Personen ‚an der Spitze‘ gelenkt und bis ins Detail kontrolliert werden. In der industriellen Arbeit ist dieses Organisationskonzept als ‚Taylorismus‘ bekannt. Zu dessen wesentlichen Merkmalen gehört es, daß Planungs- und Entscheidungsaufgaben streng von allen nachfolgenden, ausführenden Tätigkeiten getrennt werden und daß die Kenntnisse in den Köpfen der Mitarbeiter durch ein wissenschaftliches Regelwerk mit genauen Anweisungen ersetzt werden sollen.

Die neuen Computer-Systeme fügen sich in ein solches Organisationskonzept eng ein:

- Unter dem Schlagwort der „Integration“ wird die Perspektive (oder die Illusion) einer Organisation aufgebaut, die mittels großer Rechner zentral gesteuert und kontrolliert werden kann. Die Vertreter dieses Konzeptes haben dabei häufig die Vorstellung, daß einige wenige, kreative und entscheidungsbefähigte Personen eine neue Produkt-Idee entwickeln und diese dann - zur weiteren Detaillierung und Konkretisierung bis hin zu Fertigung und Verkauf - einer großen ‚Maschine‘ übergeben, welche eine Zusammenfügung aus vielen (möglichst ‚intelligenten‘) Maschinen und wenigen (möglichst fügsamen) Menschen ist. Diese Vorstellung ist eine geradezu parodistische Überspitzung des Taylorschen Prinzips, Planung und Ausführung der Arbeit voneinander zu trennen, wobei die Trennung weiter nach oben, gewissermaßen in die Kopfarbeit hinein, verlegt wird.
- Wenn die Verkünder der Expertensysteme beschreiben, wie beim Aufbau solcher Systeme die Kenntnisse der Spezialisten „mühsam aus ihren Köpfen herausgeholt werden, ein Juwel nach dem anderen“, dann ist dies bis ins Detail identisch mit der Taylorschen Vorgehensweise der „Ersetzung der Faustregeln durch wissenschaftliche Methoden“.<sup>6</sup> Übrigens verheißen auch beide den Arbeitenden, diese würden von der Enteignung ihres Wissens profitieren, indem sie von den mühseligen Aspekten ihres Tuns entlastet

---

<sup>6</sup> Edward A. Feigenbaum und Pamela McCorduck, Die Fünfte Computer-Generation - Künstliche Intelligenz und die Herausforderung Japans an die Welt, Basel 1984, S. 95 - Frederick W. Taylor, Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung, neu herausgegeben und eingeleitet von Walter Volpert und Richard Vahrenkamp, Weinheim 1977, S. 24.

würden - eine Verheißung, die sich nach der Einführung der neuen Systeme meist sehr schnell als falsch erweist. Der Unterschied ist auch hier nur, daß die ihres Wissens Enteigneten jetzt die Kopfarbeiter sind, eben die Experten und Spezialisten (weshalb die „Faustregeln“ heute auch vornehmer „Heuristiken“ heißen).

Das zentralistisch-bürokratische Organisationskonzept hat in der langen Zeit, in der es nun schon existiert, auch sehr viel Kritik erfahren. Man wies auf die persönlichkeitszerstörenden Effekte für diejenigen hin, die in solchen Organisationen arbeiten und leben müssen (und die nicht an der Spitze stehen). Es gab aber immer auch gute Argumente dafür, daß ein solches Konzept ineffizient und damit auch unwirtschaftlich ist - vor allem deshalb, weil man stets menschliche Intelligenz und menschliches Verantwortungsbewußtsein ‚vor Ort‘ braucht, wenn nicht Leerlauf und Chaos entstehen sollen. Aus dieser Kritik leitete sich auch früh der Entwurf eines Gegenkonzeptes ab. Dieses vertraut weniger auf standardisierte und formalisierte Regeln, sondern auf das Können und die inhaltliche Motivation der Beteiligten. Die detaillierte Kontrolle wird dort ersetzt durch relativ globale Aufgaben-Setzungen, die zentralistische Hierarchie durch ein Netz miteinander verbundener Gruppen. Schließlich betont und erweitert dieses Alternativmodell den Entscheidungsspielraum, die Verantwortung und die erforderliche Qualifikation der arbeitenden Personen.

Auch das Taylorsche System wurde von Beginn an ähnlicher Kritik unterzogen, entsprechende Gegenmodelle wurden ebenfalls entwickelt. Dies geschah zuerst durch die Arbeitenden und ihre Organisationen. Aber auch viele Bereiche der arbeitsbezogenen Sozialwissenschaft dieses Jahrhunderts fallen unter eine solche Überschrift, ebenso die wichtigsten modernen Management-Theorien. Trotzdem ist das tayloristische Konzept in der Praxis noch sehr verbreitet.

Ein gefährlicher Aspekt der Versprechungen der „5. Computer-Generation“ - wie überzeugt sie im einzelnen auch sein mögen - hegt darin, daß sie den Glauben fördern, mit den neuen „Werkzeugen“ könne nun endlich die perfekte zentralistische, integrierte und vom Schreibtisch des Chefs aus kontrollierbare Organisation und Produktion geschaffen werden, und die Kenntnisse der Experten könnten nun auf Maschinen übertragen und diese teuren und meist auch informell mächtigen Arbeitnehmer dadurch weithin ersetzt werden.

Auch heute werden gute Argumente dafür vorgebracht, daß das Alternativmodell gerade durch die weiterentwickelte Technik besser zu verwirklichen sei (weil etwa dezentrale Lösungen bei relativ geringem Aufwand möglich sind) und daß dieses Alternativmodell auch im Hinblick auf Effizienz und Wirtschaftlichkeit immer deutlicher überlegen ist (z. B. weil eine breite und umfassende Qualifikation der Mitarbeiter Zuverlässigkeit und Flexibilität der automatisierten Produktion am ehesten sichert). Gemeinsam mit denen, die

solche Positionen vertreten<sup>7</sup>, ist zu hoffen, daß sich derartige Ansichten möglichst verbreiten. Zweifellos fand und findet man auch unter Arbeitgebern und Managern überzeugte Gegner des Taylorismus. Ebenso deutlich ist aber auch, daß die Sirengesänge über die „5. Computer-Generation“ und die zentralistisch-integrierte Fabrik der Zukunft nicht wirkungslos bleiben. Es wäre ein gefährlicher Irrtum zu glauben, der Taylorismus erledige sich gewissermaßen durch den Fortschritt der Informationstechnik von selbst.

#### Die Bedrohung der Kreativität und des Wissens

Wenn man komplexe Formen menschlichen Denkens und Handelns durch standardisierte Vorschriften und durch maschinelle Prozeduren ersetzt, geht man davon aus, daß diese Ersetzung problemlos möglich ist bzw. daß die auftretenden Probleme dadurch kompensiert werden, daß die Abläufe nun billiger, schneller und leichter kontrollierbar sind. Das dürfte einer der zentralen Irrtümer des Taylorismus einschließlich seiner neuen, computergestützten Version sein.

*Kreativität* -das Finden neuer Lösungsprinzipien und bislang ungewohnter Wege - wird vom Arbeitenden in einer tayloristischen Organisation weder erwartet noch gewünscht. Auch die Öffentlichkeit würde z. B. von einem Fließband-Arbeitsplatz nicht annehmen, er erfordere oder ermögliche besondere Schöpferkraft. Wenn die Wissensenteignung und die Maschinisierung ursprünglich menschlicher Vorgehensweisen aber die ‚Kopfarbeit‘ erreicht, trifft sie auch die Inhaber von Arbeitsplätzen, bei denen man eine solche Kreativität durchaus für nötig hält: Mitarbeiter der Abteilungen für Konstruktion, für Forschung und Entwicklung usw. Diesen werden die neuen Programm-Systeme zwar häufig als „Unterstützung“ ihrer Arbeit durch einen „intelligenten Assistenten“ angeboten; in der Praxis zeigt sich aber, daß ihre Tätigkeiten häufig ganz ersetzt werden oder daß sie an einen „beschränkten Diktator“ gebunden sind, der ihre Fähigkeit und auch ihre Motivation, neue und ungewohnte Wege zu gehen, erheblich einschränkt. Ein typisches Beispiel dafür sind die CAD-Systeme (Computer-Aided Design) im Bereich von Konstruktion und Entwicklung.<sup>8</sup> Der Konstrukteur ist in aller Regel nicht nur mit einem großen Programm-System konfrontiert, das er kaum durchschauen und nicht verändern kann, das ihm aber sehr viele Möglichkeiten von der Art „das Alte, leicht verändert“ anbietet. Darüber hinaus steht er unter erheblich größerem Leistungsdruck, da die Kontrolle sehr detailliert ist und auch die Zeitvorgaben enger werden. (Die Zeitersparnis, welche die neuen Systeme mit sich bringen, bucht der Betrieb als Produktivitäts-Steigerung für sich und gibt

---

7 S Peter Brodnei, Fabrik 2000 - Alternative Entwicklungspfade in die Zukunft der Fabrik, Berlin 1985, Horst Kern und Michael Schumann, Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion, München 1984

8 S Mike Cooley, Computer Aided Design - Sein Wesen und seine Zusammenhänge, Stuttgart 1978, Wolfgang Mazurek, Einsatz und Auswirkungen neuer Technologien in Planung und Konstruktion CAD/CAM - Computersysteme automatisieren die Kopfarbeit, Arbeitsheft der IG Metall zur Humansierung des Arbeitslebens Nr 5, Frankfurt am Main 1984

sie nicht an den Arbeitenden weiter.) Damit fehlt auch die Muße zum Ausprobieren neuer Wege, welche für schöpferische Leistungen unerlässlich ist. Grundsätzlich tritt die enge Bindung an die Daten-Prozeduren, die dem Rechner-System eingegeben wurden, bei allen Vorformen und Formen von Experten-Systemen auf; nicht selten wird es sogar nicht erlaubt sein, von den „Vorschlägen“ dieser Systeme abzuweichen. (Ein Arzt wird bald einen Prozeß wegen eines Kunstfehlers riskieren, wenn er die Empfehlung eines einschlägigen Experten-Systems mißachtet.) Die Möglichkeiten, aus einer neuen Sicht des Ganzen ungewohnte Wege zu beschreiten, werden dadurch sehr reduziert.

Bereits heute gibt es in vielen der erwähnten Abteilungen Unterscheidungen zwischen hochkreativen und weniger kreativen Arbeitsplätzen, z. B. zwischen dem „(Neu-)Entwickler“ und dem „Konstrukteur“. Die Vorstellungen von den ganz wenigen Schöpferischen, die über eine große „Maschine“ herrschen, treibt dies auch hier wieder auf die Spitze und ins Absurde. Denn eine derartige Wasserkopf-Organisation ist nicht lebensfähig; sie wird es auch durch die Existenz großer „integrierter“ Computer-Systeme nicht werden. Sie wird vielmehr stets zusammenbrechen, wenn Sondersituationen eben jenen kompetenten und qualifizierten Mitarbeiter erfordern würden, den man wegrationalisiert hat.

Die Befürworter des neuen Kreativitäts-Zentralismus plagen solche Gedanken jedoch in der Regel nicht - dafür glauben sie zu sehr an die „Nullfehler-Wahrscheinlichkeit“ ihrer Systeme. Ihr Problem ist ein anderes: Wo werden diese wenigen, ganz Schöpferischen herkommen? Daß sie sich in der neuen Organisationsform (einmal angenommen, sie würde funktionieren) nicht im herkömmlichen beruflichen Aufstieg entwickeln können, ist angesichts der kreativitätszerstörenden Arbeitsbedingungen unterhalb der höchsten Ebenen klar. So ist denn auch hier die Rede von frühzeitiger Aussonderung und Elite-Förderung. Kreativität ist aber keine inhaltsleere Fähigkeit, die man gewissermaßen mitbringt oder nicht; und im Unterschied zum Schachspieler oder Eiskunstläufer lassen sich die späteren Spitzentalente bei Ingenieuren, Chemikern oder auch Sozialforschern nicht schon im Kindesalter herausfiltern. Höchstleistungen entstehen in solchen Bereichen nämlich nur auf der Grundlage eines breiten Fachwissens und langjähriger Forschungs- oder Berufspraxis. So kann aus dem vorhergesagten Kreativitäts-Engpaß schnell eine Kreativitäts-Sackgasse werden, wenn es nicht noch anders und schlimmer ist und das ganze Reden nur als Legitimation dient, um dem Nachwuchs der Privilegierten bessere Bildungsmöglichkeiten zu geben und ihm die Spitzen-Plätze von vornherein zu reservieren.

Die computer-gestützte Wissensenteignung gefährdet menschliches Expertentum und menschliche Meisterschaft in noch grundsätzlicherer Weise. Man kann sich das etwa an den menschlichen ‚Pendants‘ zu den obigen Beispielen von Experten-Systemen vorstellen: dem Maschinenschlosser in der Reparatur-Werkstatt und dem Arzt. Wie erwähnt, wird ‚Wissen‘ im Experten-System durch eine Menge von Elementen und Verbindungsregeln abgebildet.

Menschliche Experten arbeiten aber nur in den frühesten Stadien ihrer beruflichen Praxis in einer solchen, regelgeleiteten Form. Später stellt sich ein anderes Vorgehen ein, das man als eine ganzheitliche Situationserkenntnis mit verschiedenen, eher intuitiv vorgenommenen prüfenden und erprobenden Eingriffen kennzeichnen kann.<sup>9</sup> Gerade bei seltenen und schwierigen Fällen sieht und hört der Experte etwa, in Erinnerung an ähnliche Fälle aus seiner langen Berufspraxis, was das Wesentliche an der Angelegenheit ist, auch wenn die Kennzeichen dafür verborgen oder überdeckt sind. Außerhalb gespeichertes Wissen, etwa in Form von Büchern, ist zwar nützlich, aber auch begrenzt (wie es die Rede vom „Buchwissen“ bezeugt).

Wenn wir diese entscheidenden Unterschiede zwischen menschlicher Meisterschaft und maschinellen Experten-System übersehen und wenn wir Generationen von Berufsanfängern heranziehen, denen solche Computer-Daten als das wichtige und wesentliche Wissen erscheint, auf das sie sich verlassen können und müssen - dann werden diese menschlichen Experten vom Rechner abhängig sein und kein eigenes, anders strukturiertes Wissen aufbauen, das sie zur Meisterschaft bringen würde. Bei einem Auto-Motor kann man es hinnehmen, daß er zum dritten Mal einer Fehldiagnose und Fehlbehandlung unterliegt. Was aber, wenn uns solches beim computerisierten Arzt geschieht?

Man mag einwenden, der befürchtete Zustand sei, weithin ohne Computer, heute schon recht verbreitet. Ein Arzt, der noch einen Patienten als ganzen Menschen, mit all seinen Nöten und Leiden erfassen kann, wird immer seltener angesichts überhandnehmender Spezialisierung und Apparate-Medizin. Doch besagt das nur, daß die Verheißungen der 5. Computer-Generation eine schon bestehende Bedrohung noch erheblich vergrößern können - eine Bedrohung, die uns allerdings erst dadurch recht zum Bewußtsein kommen mag.

#### Die Stärken des Menschen

Gleiches gilt für eine noch schwerwiegendere Persönlichkeitsveränderung, die nach Befunden aus der klinischen Psychologie mit dem Eingebundensein in taylorisierte und computerisierte Organisationen verbunden sein kann: der „technik-zentrierte Mensch“, der in der Eindimensionalität und formalen Rationalität seines Denkens kaum imstande ist, ganzheitliche Zusammenhänge und Kreisläufe zu erfassen, und der in seiner sozialen Isolierung und emotionalen Verarmung zwischenmenschliche Konflikte eher wachsen läßt, anstatt sie vernünftig zu lösen. Mit einer solchen Verbreitung des rein „instrumentellen“ Denkens, das hier nur angedeutet werden kann, dürften recht fundamentale Normen unseres Zusammenlebens und unserer kulturellen Identität bedroht sein.

---

<sup>9</sup> S. Hubert und Stuart Dreyfus, *Mind over machine - the power of human intuition and expertise in the era of the Computer*, New York 1986.

Die wesentliche Bedrohung - und das Wesen dessen, was uns als Computer-Kultur bevorzusteht<sup>10</sup> - ist jedoch eine grundsätzliche, philosophische Position, die in den Schriften der Computer-Enthusiasten mit geradezu missionarischem Eifer vorgetragen wird und die auch für das Zitat am Beginn dieses Beitrags typisch ist: die Gleichsetzung von Mensch und Maschine; die Überzeugung, menschliche Prozeduren könnten auch die komplexesten Formen des menschlichen Denkens - von der Erfindungsgabe über die Heilkunst bis zur Friedenssicherung - ersetzen und sogar übertreffen. Diese -wissenschaftlich unhaltbare sowie in politischer und wirtschaftlicher Hinsicht schädliche - Auffassung beginnt zur kulturellen Norm zu werden, während sie bislang eher das Dogma einer Randgruppe von Wissenschaftlern und Phantasten war (an deren fragwürdigen Wortschatz wir uns schon gewöhnen, wie das Begriffe wie „künstliche Intelligenz“ oder „Experten-Systeme“ zeigen).

In dieser Bedrohung liegt aber auch eine Chance. Die absurden Prophezeiungen der „5. Computer-Generation“ und der „integrierten Systeme“ liefern auch den Ansatzpunkt, eine neue und vertiefte Humanisierung der Arbeit zu fordern. Gegen die Gleichsetzung von Mensch und Maschine gilt es, auf der Unvergleichbarkeit von beidem zu beharren, sich auf philosophischer und humanwissenschaftlicher Grundlage auf die Besonderheiten des menschlichen Denkens und Handelns zu besinnen und durchzusetzen, daß die *Stärken des Menschen* geschützt und gefördert werden. Und zwar wo immer das möglich ist - im Bereich des Erziehens wie dem des Heilens, und vor allem auch im Bereich der Arbeit. Dort gilt es etwa, durch eine *kontrastive Aufgabenanalyse* festzulegen, welche Tätigkeitsanteile im Gesamtprozeß einer Produktion, Verwaltung oder Dienstleistung grundsätzlich beim Menschen zu verbleiben haben und welche dann, weil sie in der Tat unwesentlich und ganz routinehaft sind, an maschinelle Funktionsträger übertragen werden könnten. Ein solches Konzept, die Stärken des Menschen zu schützen und zu fördern, kann auch die alte Trennung zwischen einer Strategie der Abwehr gegenüber bestimmten Veränderungen und einer Entwicklung positiver Alternativen überwinden. Denn die Abwehr ist Bestandteil eines Gegenkonzepts gegen eine enthemmte Zentralisierung und Maschinisierung dessen, was - um einer humanen Zukunft willen - nicht an bewußtlose Maschinen und verantwortungslose Knöpfchen-Drücker übergeben werden darf.

---

<sup>10</sup> Vgl. auch Sherry Turkle, *Die Wunschmaschine - Vom Entstehen der Computerkultur*, Reinbek 1984.