

Werner Sesink

Der Computer und die Werkzeugmetapher

In der öffentlichen Diskussion um den Stellenwert der Computertechnologie im sozialen Leben spielt die Werkzeugmetapher eine nicht unbedeutende Rolle. Mit dem Verweis auf den Werkzeugcharakter des Computers wird ebenso für Akzeptanz dieser Technologie geworben, wie auf der anderen Seite gewarnt wird, sie könne eben diesen Werkzeugcharakter allzu leicht verlieren, wenn die in ihr beschlossenen Möglichkeiten hemmungslos genutzt würden.

Was es heißen kann, den Computer als Werkzeug zu betrachten und einzusetzen, will ich in diesem Aufsatz untersuchen.

Wenn der Computer ein Werkzeug ist, dann - so ist meine Ausgangsthese - eines wie kein anderes; und wenn er eine Maschine ist, dann eine von ganz besonderer Art. Die Einzigartigkeit des Werkzeugs oder der Maschine „Computer“ kommt nicht erst durch die spezifischen sozialen Anwendungszusammenhänge zustande, in denen diese Technik eingesetzt wird, sondern kann, wie ich zu zeigen versuchen will, als ihr immanente Eigentümlichkeit herausgearbeitet werden unabhängig von der Betrachtung der sozialen Verhältnisse, in die ihr Gebrauch eingebettet ist. Daß damit nicht der Rede von einer „Neutralität“ der Technik zugestimmt werden soll, wird sich zeigen.

Geläufig ist die *technische* Betrachtungsweise des Werkzeugs als eines „*Mittels zum Zweck*“. Das Werkzeug erscheint hierbei als wesentlich bestimmt im Hinblick auf seine Geeignetheit, einen beabsichtigten Effekt hervorzubringen. In *philosophischer* Betrachtung erweitert sich die Fragestellung: Werkzeuge gelten nicht nur als „Mittel zu ...“, sondern darüber hinaus als „Ausdruck von ...“, als Ausdruck nämlich der menschlichen Möglichkeiten, als Ausdruck der Art und Weise, wie die Menschen ihre Welt gestalten. Durch diese Erweiterung wird aus der bloßen Zweckfrage die *Sinnfrage*: Der mittels des Werkzeugs verfolgte Zweck wird zurückbezogen auf das zwecksetzende Subjekt. Dieser Rückbezug ist von besonderer Bedeutung, wenn die Subjektivität des Menschen, der das Werkzeug herstellt bzw. führt, sich nicht im Zweck erschöpft, den er mit seiner Handhabung verfolgt.

I. Organe

1.

Um diesen Gedanken weiter- und tiefergehend verfolgen zu können, möchte ich an eine bekannte Aussage über den genetischen Ursprung des Werkzeugs anknüpfen: an die Aussage nämlich, Werkzeuge seien im Ursprung zu verstehen als Substitutionen menschlicher Organe. A. Gehlen etwa hat die Entwicklung der Technik anthropologisch zurückgeführt auf die Prinzipien des „Organersatzes“, der „Organentlastung“ und der „Organüberbietung“. (Gehlen 1961, S. 94)

In Umkehrung der Kennzeichnung des Werkzeugs als Organsubstitution könnte man die biologische Organausstattung des Menschen als seine „natürliche Werkzeugausstattung“ bezeichnen. Ganz in diesem Sinne wird denn auch bspw. von der Hand als „Greifwerkzeug“ oder von den Zähnen als „Kauwerkzeugen“ gesprochen. Erscheinen die einzelnen körperlichen Organe als jeweilige Spezial-Werkzeuge, so der gesamte körperliche Organismus gleichsam als ein Arsenal einander funktionsteilig ergänzender Werkzeuge oder gar der menschliche Körper insgesamt als eine Art Werkzeugkasten. Diese Betrachtungsweise führt m.E. zu einigen Problemen.

Zum ersten würde die Rückprojektion des Werkzeugbegriffs auf die menschliche Organausstattung uns in den Zirkel führen, daß wir das Werkzeug, das wir von der menschlichen Organausstattung her zu begreifen versuchen wollten, nun selbst als Bestimmungsgrund zum Begreifen des menschlichen Organismus heranziehen würden.

Zum zweiten führt die Anwendung des (nun nicht mehr zu begreifenden, sondern als begriffen unterstellten) Werkzeugbegriffs auf die körperliche Organausstattung des Menschen zu der Konsequenz, das Wesen des Menschen ins Jenseitige aufzulösen.

Es ist zwar üblich zu sagen, daß die Menschen über ihre Organe ihre Beziehungen zu der sie umgebenden Welt „abwickeln“. Aber diese Ausdrucksweise birgt doch Schwierigkeiten. Sie unterstellt nämlich, daß es „jenseits“ der menschlichen Organe noch das eigentliche menschliche Subjekt gibt, das sich „vermittels“ ihrer mit der Welt austauscht. Wenn nun aber der menschliche Körper aus nichts anderem besteht als aus „Organen“, über die er mit der Welt in Verbindung steht, dann wäre das „eigentliche menschliche Subjekt“ ein jenseitiges, unkörperliches Wesen, das sich des Körpers lediglich bedient. Das führt in jene Geist-Körper-Dualität, von der her selbst ein Hegel keine befriedigende Antwort auf die Frage fand, welches Interesse denn der Geist an der wirklichen Welt und welchen Grund daher er an sich selbst haben kann, in der Welt der materiellen Objekte mittels des Körpers etwas bewirken zu wollen.¹

¹ U.a. hat E. Bloch auf den Bruch des Hegelschen philosophischen Systems im Übergang von der Logik zur Naturphilosophie (Hegel Werke Bd. 8, S. 393; Werke Bd. 6, S. 573) hingewiesen. „So geht es ins äußere Dasein nur hinein, indem der vorweltliche Begriff sich selber abbricht. Es bleibt ihm nichts anderes übrig, aber jeder Körper steht nun als Fremdkörper da. Der Bruch ist offensichtlich, Kraft und Stoff können geistig nicht abgeleitet werden.“ (Bloch 1962, S. 203)

„Interesse“, „Wollen“ bezeichnen nur etwas Sinnvolles, wenn wir davon ausgehen, daß wir einen Körper nicht nur haben, sondern Körper sind. Dann aber können auch die einzelnen körperlichen Organe nicht mehr als Werkzeuge begriffen werden, die „zwischen“ Mensch und Welt vermitteln. Die Menschen stellen eine Verbindung zur Welt nicht erst her, sondern sind immer schon in dieser Verbindung. Wollen wir den Charakter dieser Verbindung näher untersuchen, so sollten wir den Werkzeugbegriff daher vorläufig beiseitelassen. Ich schlage vor, hierfür das Begriffspaar „innere“ und „äußere Natur“ heranzuziehen.²

Den körperlichen Organismus des Menschen bezeichne ich also als „innere Natur“, die materielle Welt, mit der er in „Stoffwechselprozeß“ steht, als „äußere Natur“. „Innere“ und „äußere Natur“ stehen in unlösbarem Zusammenhang: Getrennt von der „äußeren Natur“ ist der menschliche Organismus zum Tode verurteilt. Diese „äußere Natur“ ist aber nicht Natur überhaupt, sondern eine qualitativ bestimmte Natur: jene Natur, in der die menschliche Gattung ihre zureichenden Lebensbedingungen finden kann.

Die erste Grundbestimmung des Verhältnisses von „innerer“ und „äußerer Natur“ ist also die, daß die „innere Natur“ auf die Existenz einer bestimmten Qualität „äußerer Natur“ angewiesen ist. Diese Angewiesenheit ist körperlich spürbar: als Wohlbefinden, als Gesundheit, wenn „innere“ und „äußere Natur“ in Harmonie sind, als Unwohlsein, als Krankheit, wenn eine Störung vorliegt. Wir können diese Seite der menschlichen Natur als „*Bedürfnisstruktur*“ des Menschen bezeichnen.

Die zweite Grundbestimmung ist die, daß die Menschen nicht nur eine bestimmte Qualität „äußerer Natur“ brauchen, sondern daß ihre „innere Natur“ sie auch mit Kräften und Fertigkeiten ausgestattet hat, sich das Benötigte zu (be)schaffen. Gegenüber der passiven Bedürfnisstruktur stellt das natürliche „*Kräftepotential*“ das aktive Moment des Weltverhältnisses dar.

Die „Kontaktstelle“, über die „innere Natur“ einerseits „äußere Natur“ empfängt, über die sie andererseits ihre Energien auf „äußere Natur“ lenkt, bilden die Organe der sinnlichen Wahrnehmung. Diese aber leiten niemals die reine Objektstruktur der „äußeren Natur“ in die „innere Natur“, sondern signalisieren immer schon eine Reaktion des Körpers auf die Qualität seiner materiellen Lebensbedingungen. Sie signalisieren damit nicht nur, was ist, sondern auch, *was sein soll*.

Schließlich befindet sich die menschliche Gattung nicht nur in der Welt, sondern *weiß* auch um ihr In-der-Welt-Sein. Sie hat Selbstbewußtsein und vermag aus diesem Grunde, die Forderungen ihrer „inneren Natur“ an die „äußere Natur“ in Handlungen umzusetzen, die eine Umgestaltung der „äußeren Natur“ bewirken. In seiner Praxis wendet sich der Mensch der „äußeren Natur“ nicht nur in ihrem So-Sein, sondern auch in ihrem Noch-nicht-Sein, in ihrer Potentialität zu. Und da sich die Kräfte und Fähigkeiten der „inneren Natur“ des Menschen ebenso wie seine Bedürfnisse nun nicht mehr an den „von Natur“ gegebenen Verwirklichungsbedingungen begrenzen, entwickelt der Mensch in der Auseinandersetzung mit der „äußeren Natur“ auch diese seine „innere Natur“: Er *bildet sich*.

² Ausführlicher hierzu habe ich mich an anderer Stelle geäußert. Vgl. Sesink 1988a und 1989

Menschliche Praxis ist grundsätzlich *reflexiv*. Die Aufnahme der „äußeren Natur“ durch die Sinne ist nicht mehr nur Aufnahme einer daseienden materiellen Welt, sondern Aufnahme einer gewordenen, und zwar aus eigener Praxis gewordenen Welt. Die Befriedigung der Bedürfnisse ist nicht mehr nur der Konsum eines Dings, sondern Genuß eines „vom Menschen für den Menschen herrührenden Gegenstands“ (Marx, MEW E I, S. 540), enthält ein Moment des Selbstgenusses. Die Verbindung von Subjekt und Objekt geht zwar vom Subjekt aus. Aber ihr *Maß* ist ihr in der Gegenständlichkeit des menschlichen Daseins, in der Beziehung von „innerer“ und „äußerer Natur“ des Menschen vorgegeben. Der Mensch bildet sich und seine Welt, aber er tut dies nach Maßstäben, die seiner Willkürfreiheit nicht anheimgegeben sind, nach Maßstäben, die er in seiner Natürlichkeit vorfindet. *Daß der Mensch sich bildet, heißt nicht, daß er sich selbst hervorbringt, sondern daß er sich in der Welt zur Geltung bringt.*

Der Mensch genießt daher nicht nur die Materialität der Dinge, sondern auch die („kulturelle“) Formung der Dinge durch ihn selbst. Ja, der Genuß kann sich mehr oder weniger ausschließlich auf diese Formen beziehen, denen die dingliche Materialität lediglich als Träger dient. Und er kann sich das Hervorbringen dieser Formen selbst wiederum zum Hauptzweck seiner Bearbeitung von Natur machen.

Seine Organe schließen den Menschen mit der Welt zusammen. Nicht, indem sie einander Fremdes zusammenfügen; sondern, indem sie einer immanenten Tendenz der „inneren“ zur „äußeren Natur“ Ausdruck geben. Sie sind nicht Mittel zum Zweck in dem Sinne, daß das Mittel für den Zweck geopfert werden könnte (wie das Arbeitsmittel für den Produktionszweck „geopfert“ wird, indem es sich abnutzt und verbraucht). Sie sind Selbstaussdruck der „inneren“ in ihrem Verlangen nach „äußerer Natur“.

2.

Wenn ich nun verschiedene Arten von körperlichen Organfunktionen beim Menschen betrachte, darf eines nicht vergessen werden: Die Untersuchung von Organfunktionen bezieht sich nicht auf Funktionalität als „die wesentliche“ Bestimmung der Organe. Das „Wesentliche“ ist vielmehr unterstellt: daß der Mensch einen Körper nicht hat, um damit etwas anzustellen, sondern sein Körper *ist*.

Ich möchte drei Hauptarten von Organfunktionen unterscheiden:

- bewirken, geben;
- erleiden, empfangen, aufnehmen;
- halten.

Das heißt nicht, daß jeweils eine bestimmte Gruppe von Organen die eine oder andere Art von Organfunktionen übernimmt. Nehmen wir als Beispiel die Hand: Wir drücken einen Nagel in die Wand, d.h. wir *bewirken* etwas in der Außenwelt, setzen Kraft ein und geben Energie ab. Wir halten die Hand ins Badewasser und stellen so fest, ob es angenehm warm ist, d.h. wir nehmen etwas aus der Umwelt auf, wir *empfangen* „Informationen“ über Wärme/Kälte, und wenn das Wasser

beispielsweise zu heiß ist, „erleiden“ wir dabei auch etwas: wir verbrühen uns die Hand. Schließlich schöpfen wir mit der hohlen Hand Wasser aus einem Trinkwasserbrunnen, *halten* das Wasser also in der Hand, bis wir es zum Munde geführt haben.

Über die Funktionen des Bewirkens und Gebens machen wir unseren Einfluß in der äußeren Welt geltend; es sind Funktionen der Gestaltung (oder Zerstörung).

Über die Funktionen des Erleidens und Empfangens wird uns unsere Angewiesenheit auf eine bestimmte Qualität der äußeren Welt spürbar; es sind Funktionen des Genusses (oder Schmerzes).

Die Funktionen des Haltens und Bewahrens liegen „dazwischen“. Sie vermitteln eine Verbindung mit der äußeren Welt, die Grundlage für die Funktionen beider anderen Arten sein kann. Ich kann etwas festhalten, um es mir für die Bearbeitung verfügbar zu halten; und ich kann etwas halten, um es zu spüren und daran meinen Genuß zu haben.

Ebensowenig wie die genannten Funktionen Spezialfunktionen bestimmter Organgruppen sind, sind sie als solche je isoliert auszuüben. Wenn ich mit dem Daumen einen Nagel in die Wand drücke, dann *erziele* ich zum einen die äußere *Wirkung*, die ich beabsichtigt hatte. Zum zweiten *halte* ich beim Ansetzen und Drücken den Nagel so, daß er mir nicht herunterfällt. Und zum dritten *spüre* ich die Härte des Nagels, den Widerstand der Wand in Abhängigkeit von meinem eigenen Kraftaufwand und empfinde möglicherweise Schmerz, wenn der Nagelkopf sich zu tief in die Haut des Daumens drückt. Dies alles ist eine Einheit, in der ich etwas zugleich bewirke, halte und empfangen. Diese Einheit spüre ich als meine ganze Beziehung zur Welt, die zum einen eine Beziehung nur dieses Augenblicks ist, in der zugleich aber meine allgemeine Beziehung zur Welt zum Ausdruck kommt. Ich bin *aktuell* zufrieden mit dem Effekt meiner Tätigkeit (der Nagel dringt an der Stelle und so weit in die Wand ein, wie ich beabsichtigt habe), damit, daß ich den Gegenstand unter Kontrolle habe (der Nagel fällt mir nicht herunter), und ich sehe zu, daß ich mir dabei nicht wehtue (ich drücke nur so fest, daß der Nagelkopf meinen Daumen nicht verletzt). Darin drückt sich das *Allgemeine* aus, daß ich meine Umwelt gestalten will und kann, daß ich mit ihr Verbindung halten muß und kann und daß ich ein bedürftiges und genuß- wie leidensfähiges Wesen bin.

Als Menschen zeichnen wir uns darüber hinaus durch die besonderen Funktionen aus, die unser *Gehirn* zu leisten vermag. Einerseits ist unser Gehirn ein körperliches Organ wie andere auch und steht wie diese in einer materiellen Austauschbeziehung mit der äußeren Welt. Es nimmt Sauerstoff auf, erzeugt elektrische Ladungen u.dgl. Aber dies sind selbstverständlich nicht die Funktionen, um die es hier geht. Als Organfunktionen des Gehirns sind vielmehr die *geistigen* Funktionen gemeint. Auf dieser Ebene ist unser Gehirn „tätig“, und es macht keine Schwierigkeiten, die drei Arten von Organfunktionen, von denen oben die Rede war, auch hier wieder zu identifizieren. Unser Geist nimmt etwas auf aus der Außenwelt, er behält es, bewahrt es, und er verarbeitet es.

Es ist klar, daß diese Funktionen eine Bedeutung für unser reales, gegenständliches, materielles Handeln haben, aber sie sind nicht selbst Handeln in der realen Welt.

Unser Geist „handelt“ in einer Welt von *immateriellen Symbolen*, die er selbst erzeugt hat. Teils stehen diese Symbole für Materielles: für Dinge, für Vorgänge in der materiellen Welt. (Beispiel: „Baum“ als Bezeichnung für diesen einen Baum) Dies ist die erste Stufe der Abstraktion. Teils stehen sie für Beziehungen zwischen Gegenständen, für Gemeinsamkeiten von Gegenständen u.dgl. („Baum“ als Gattungsbezeichnung) Dies ist die zweite Stufe der Abstraktion. Und teils stehen sie für selbst wieder Geistiges. („Begriff“) Dies ist die dritte Stufe der Abstraktion.

Aufgrund seiner Fähigkeit zur Abstraktion und Symbolbildung kann der Geist in einer Welt von Abstraktionen und Symbolen handeln, ohne daß der betreffende Mensch in der realen Welt handelt. Ein Mensch kann geistige „Probearbeitungen“ in dieser Welt durchführen, bevor er real handelt. Er kann bereits Geschehenes noch einmal geistig nachvollziehen. Er kann „vorausdenken“ und „nachdenken“, über die äußere Welt und über sich selbst.

Und noch eine entscheidende Fähigkeit ist dem Menschen durch seinen Geist verliehen: die Fähigkeit des Selbstbewußtseins. Sie entspricht einer Fähigkeit auf der körperlichen Ebene, von der noch nicht die Rede war, die überhaupt wenig beachtet und untersucht worden ist, der aber in neuerer Zeit wachsendes Interesse gilt: der Fähigkeit der körperlichen „Eigenwahrnehmung“ („Propriozeption“). Was dies ist, ist schwer zu beschreiben. Es handelt sich darum, daß es eine Art der Wahrnehmung des eigenen Körpers gibt, die mir vermittelt, daß dies mein eigener Körper ist, daß ich dies bin, der etwas tut, etwas empfindet usw., eine Wahrnehmung, die ständig da ist, die mein gesamtes Sein in der Welt begleitet und die gleichbedeutend ist mit der Gewißheit, daß ich (körperlich) bin. „Nur durch die Eigenwahrnehmung sind wir ... in der Lage, unseren Körper als zu uns gehörig, als unser 'Eigen-tum', als uns selbst zu erleben“. (Sacks 1987, S. 70) Da Eigenwahrnehmung eine dem alltäglichen Selbstgefühl so selbstverständliche und vertraute Angelegenheit ist, fällt es erst dann auf, daß es so etwas gibt, wenn sie verlorengeht.³

Ebenso begleitet all unser Denken die ständige Bewußtheit, daß wir denken, und möglicherweise ist dies nichts anderes als die geistige Form von Eigenwahrnehmung. Das heißt: Selbstbewußtsein hat wahrscheinlich in der Eigenwahrnehmung ihre Grundlage. Im cartesianischen „cogito, ergo sum“ ist dieser Zusammenhang, der eine implizite Selbstgewißheit begründet, lediglich expliziert. Ebenso wie es für die Eigenwahrnehmung keine eigene Organfunktion gibt, ist auch das Selbstbewußtsein keine eigene geistige Operation. Wenn ich denke, daß ich denke, expliziere ich zwar mein Selbstbewußtsein, und insofern setzt diese Art von Meta-Denken Selbstbewußtsein voraus. Aber das Metadenken selbst ist wiederum in ebendergleichen Weise von Bewußtheit begleitet, so daß ich grundsätzlich in eine unabschließbare Kette von Meta-, Meta-Meta- usw.-Reflexionen einsteigen kann. Das Meta-Denken begründet nicht Selbstbewußtsein, sondern gründet in ihm. (Dies ist wichtig im Hinblick auf die untauglichen Versuche, so etwas wie Selbstreflexion, Selbstbewußtsein durch Parallel-Prozesse in Computern nachzubilden.)

³ Fallbeispiele bei Sacks 1987, 1989

II. Werkzeuge

1.

Wenn wir nun von der These ausgehen, daß Werkzeuge in ihrem Ursprung Substitutionen menschlicher Organe sind, dann muß man das, was mit Substitution gemeint ist, zunächst einmal differenzierter untersuchen.

Zum ersten kann es sich um *Nachbildungen* menschlicher Organe handeln: Das menschliche Organ dient als Vorbild, dem das Werkzeug nahezukommen versucht, wobei es allerdings eine Vereinfachung, eine Reduzierung enthält: Im Werkzeug wird das menschliche Organ auf „das Wesentliche“ reduziert. Was „das Wesentliche“ ist, bestimmt sich von dem Zweck her, für den es eingesetzt wird. Das Werkzeug ist dann ein *zweckrational konstruiertes „Modell“ des Organs*, und diese Modellbildung hat natürlich den Sinn, die ursprüngliche Organfunktion zu optimieren. So ist das Werkzeug eine *Verstärkung* des menschlichen Organs.

Wenn der Hammer ein zweckrational konstruiertes Modell der Faust ist, dann ersetzt er nicht nur die Faust beim Schlag auf den Nagel, er verstärkt auch zugleich deren Wirkung: durch Verlängerung des Hebels und größere Festigkeit des Materials. Die Faust tritt weiterhin in Aktion, aber sie umfaßt jetzt das Werkzeug, vermittels dessen sie eine spezielle ihrer Funktionen umso wirksamer ausübt.

Ebenso ist das Hörrohr ein zweckrational konstruiertes Modell der Ohrmuschel und der Löffel ein solches der hohlen Hand.

Zum zweiten kann ein Werkzeug *Mängel kompensieren*, die das menschliche Organ aufweist; angeborene oder erworbene Mängel, die das betreffende Organ des einen Menschen gegenüber der „normalen“ menschlichen Funktionsfähigkeit aufweist; oder Mängel, die den menschlichen Organen generell im Hinblick auf bestimmte Funktionen anhaften. In dieser Hinsicht sind Werkzeuge „*Prothesen*“.

Das künstliche Bein ist eine Prothese, die wie die Brille individuelle Organmängel ausgleichen soll. Vorbild ist die normale Funktionsfähigkeit des betreffenden Organs.

Die zweite Art von „Prothesen“ ergibt sich im Grunde lediglich aus einer anderen Betrachtungsweise derjenigen Werkzeug-Typen, die oben schon angesprochen wurden. Ob man etwa die Konstruktion des Fernrohrs als Verstärkung der Fähigkeit des Auges zur Fernsicht oder als Kompensation seiner mangelhaften Fähigkeit zur Fernsicht ansieht, läuft auf dasselbe hinaus. Der Begriff „Prothese“ betont nur stärker das Moment des Ersatzes gegenüber dem der Verstärkung. Sprechen wir von Verstärkung, so sehen wir das ursprüngliche Organ noch in Aktion; sprechen wir von „Prothese“, so sehen wir mehr die Funktion des Werkzeugs, das betreffende Organ funktional zu ersetzen. Die Grenze ist durchaus fließend. Bittner (1985) z.B. spricht in dieser Hinsicht vom Computer als „Gehirn-Prothese“.

Es gibt eine mögliche Rückwirkung der instrumentellen Verstärkung von Organfunktionen auf die Funktionalität der Organe selbst: Indem Werkzeuge uns von bestimmten Tätigkeiten entlasten, kann es zur Rückbildung und Verküm-

merung der entsprechenden Organe kommen. Das Werkzeug muß dann zur Kompensation von Organschwächen dienen, die sein Gebrauch selbst bewirkt hat.

Schließlich aber kann das Werkzeug eine ursprüngliche Organfunktion übernehmen, *ohne* daß die Gestalt des Organs noch zum *Vorbild* dient.

Diese Stufe der Werkzeugentwicklung dürfte kennzeichnend sein für den inzwischen erreichten Stand der Technik. Aber schon in den Anfängen der Menschheitsentwicklung haben solche Erfindungen wohl eine gewaltige Rolle gespielt. Erwähnt sei die Erfindung des Rads, das als Fortbewegungsmittel Funktionen der Beine übernimmt, aber nicht nur in der Organausstattung des Menschen, sondern überhaupt in der Natur keinerlei Vorbild hat.

Man kann in dieser Abfolge eine zunehmende Entfernung des Werkzeugs vom Organvorbild sehen, bis hin letzten Endes zur völligen Ablösung davon. Die Perfektionierung der Zweck-Mittel-Rationalität erscheint dabei als das leitende Motiv. Vorausgesetzt ist die Fähigkeit zur Abstraktion von der eigenen ursprünglichen Organausstattung, d.h. zur gedanklichen und praktisch-konstruktiven Reduzierung des Mittels auf reine Funktionalität. Das Organ hierzu besitzt der Mensch an seinem Gehirn. Und so wird schließlich auch ein „Werkzeug“-Typ entwickelt, der Funktionen dieses speziellen Organs übernimmt: *Werkzeuge der Abstraktion*: der vergleichenden Reduktion auf ein gemeinsames Drittes. Als Beispiele genannt seien alle Maße, die der Reduktion der Wirklichkeit auf quantitative Werte dienen (z.B. Längen-, Gewichts-, Raummaße).

Hieran wiederum schließt sich die Entwicklung von Werkzeugen an, die dem Umgang mit den so erzeugten Reduktionen und Abstraktionen dienen, wie z.B. Abakus oder Rechenschieber. Mit dem Computer scheint die Entwicklung dieses speziellen Werkzeug-Typs erst so richtig eingeleitet worden zu sein.

2.

Mit der Entwicklung der Werkzeuge verbunden ist zweierlei: eine Optimierung, Verstärkung, Erweiterung der den Menschen in ihrer natürlichen Ausstattung mitgegebenen Potenzen; und eine Begrenzung, Filterung, indem jedes Werkzeug nur bestimmte menschliche Potenzen substituiert.⁴ Beide verbreiteten Varianten des menschlichen Verhältnisses zur Technik: die fortschrittsgläubige Begeisterung für die Bereicherung und die kulturkritische Befürchtung einer Verarmung des menschlichen Lebens durch Technik haben hier ihre reale Grundlage.

Sie entsprechen einer grundlegenden *Ambivalenz* des Werkzeugs. Die Begeisterung für die Technik bezieht sich auf die emanzipatorische Kraft des Werkzeugs: Es befreit die Menschen von Schranken, die die Natur ihnen zunächst auferlegt. Es erlaubt die schrittweise Umwandlung der „äußeren Natur“ in Organe der „inneren Natur“ oder - wie Marx sagt - die Erweiterung des menschlichen „Leibes“ (MEW E I, S. 516). Durch Werkzeuge schaffen die Menschen sich ihre Welt, eine Welt, in

⁴ In seiner anthropologischen Herleitung der Technik aus der mangelhaften Organausstattung des Menschen stellt A. Gehlen einzig die erste Seite heraus. Vgl. Gehlen 1957, S. 147ff.; 1961, S. 93ff.

deren Zentrum sie stehen. Und sie entwickeln mit der Umgestaltung ihrer äußeren Lebensbedingungen zugleich ihre eigenen Bedürfnisse und Fähigkeiten, ihr Leben in dieser von ihnen umgestalteten Welt zu genießen und einzurichten.

Die Warnung vor der Verarmung des menschlichen Lebens durch Technik bezieht sich auf die selektierte und daher selektiv wirkende Qualität des Werkzeugs: Es schafft Realität, in der nur bestimmte Bedürfnisse und Fähigkeiten der Menschen zum Ausdruck kommen; es reduziert den latenten Reichtum menschlicher Ausdrucksmöglichkeiten auf das, was sich in der Zweckrationalität von Werkzeugen vergegenständlichen läßt. Ein Hammer ist nicht nur eine optimierte Faust, er ist auch eine verkümmerte Hand. Hätte der Mensch nur den Hammer, reduzierte sich sein Weltbezug auf den im Hammer objektivierten Zweckbezug. „Derjenige, der nur einen Hammer hat“, sagt Weizenbaum, „sieht die ganze Welt als Nagel.“ (Weizenbaum 1989, S. 30)

Das Werkzeug ist daher nicht hinreichend charakterisiert, wenn man es einfach als Organ-Substitution bezeichnet. Es ist eine Organ-„*Abstraktion*“. Seiner Herstellung ist eine gedankliche Abstraktion vorausgegangen; durch seine Herstellung aber wird diese Abstraktion vergegenständlicht in einem vom Menschen getrennten Ding eigener Realität.

Wenn ein Mensch einen Hammer aus der Hand legt, dann ist er nicht amputiert. Im Gegenteil, seine Hand wird wieder frei für Tätigkeiten, die mit dem Hammer nicht auszuführen waren. Er begibt sich einer bestimmten Organverstärkung, aber dadurch ist er auch wieder mehr ein ganzer Mensch. Körperorgane sind eben nicht nur Werkzeuge, und wer ein Körperorgan verliert, verliert nicht nur ein Instrument, sondern ein Stück seiner selbst, das er durch keine Prothese wiedergewinnen kann. (Vgl. Sacks 1989) Den Hammer mag einer, dem die Hand abgenommen werden mußte, mit einer ausgezeichneten Prothese ebenso wirkungsvoll führen wie zuvor; aber das Gefühl, das seine Hand ihm vermittelt, wenn sie die Wange eines Menschen streichelt, auch das Gefühl, das sich beim festen Griff um einen Hammerstiel einstellt, kann ihm keine Prothese wieder geben. Die Hand ist nicht nur ein dem Zweck angepaßtes Mittel. Sie ist selbst ein „Teil“ des „Zweckes“, wenn dieser zurückbezogen ist auf das Subjekt, das ihn um seiner selbst willen verfolgt. Daher ergreift die Hand das Ding nicht nur, um es verfügbar zu halten, sondern auch, um es zu fühlen und um im Fühlen des Dings sich selbst in seiner Verbindung mit ihm zu spüren.

Eigenwahrnehmung und Wahrnehmung des Andern sind etwas Unterschiedenes, und doch sind sie eins. Ich spüre mich selbst nur, wenn ich auch etwas anderes spüre. Das Werkzeug aber schiebt sich zwischen mich und das Andere, mein Bezug zur Welt wird mittelbar. Die Eigenwahrnehmung ist nicht mehr eins mit der unmittelbar körperlichen Wahrnehmung der dinglichen Welt, auf die sich mein Sinnen richtet. Sie geht eine neue Bindung ein: die Bindung an die Wahrnehmung der Instrumente. Und wie das Werkzeug den Weltbezug zweckrational optimiert und zugleich reduziert, so wohl auch die Eigenwahrnehmung: Ich selbst werde mir zu einem, der in zweckrational optimiertem und verkürztem Weltbezug existiert: zum werkzeugführenden Wesen, mächtiger und ärmer zugleich.

Im Werkzeug werden außerdem die oben unterschiedenen „Typen“ von Organfunktionen getrennt. Alle menschlichen Körperorgane, mit denen etwas „bewirkt“ werden kann, sind zugleich immer selbst Organe der Wahrnehmung (so z.B. die Hand über die Sensibilität der Haut) bzw. stehen in Verbindung (bilden eine körperliche Einheit) mit den Sinnesorganen (das Auge leitet die Hand). Das Werkzeug enthält diese Verbindung nicht. Sie wird erst wieder hergestellt über die Organe, die der Körper bei der Führung des Werkzeugs beansprucht. (Der Hammer fühlt und sieht nichts; aber die Hand, die ihn führt, fühlt und wird geleitet vom Auge.) Im Vorgriff auf die Thematisierung der „kybernetischen Maschine“ könnte man daher sagen, daß dem Werkzeug das Moment der „Rückkopplung“ fehlt, welches dem Organ zugehörig ist.⁵

So ist also das Werkzeug nicht nur eine Organ-Substitution, sondern auch eine Organ-„Reduktion“: Reduktion nicht auf „das Wesentliche“ des Organs (denn dieses „Wesentliche“ des Organs ist nicht zu objektivieren; es besteht darin, daß es der lebendigen Subjektivität eines Menschen untrennbar angehört), sondern auf eine mehr oder weniger eng beschränkte zweckrationale Funktion, die es zu erfüllen helfen kann.

3.

Das Werkzeug ist aber nicht die Erfüllung einer Funktion; es kann dazu nur dienen, wenn es geführt wird. In der konkreten Handlung, im Werkzeuggebrauch zeigt sich erst, ob sie zweckmäßig ist oder nicht. Das Werkzeug kann dem Zweck gemäß konstruiert sein und doch unzweckmäßig geführt werden. (Ich kann mit dem Hammer den Nagel verfehlen und ein Loch in den Putz schlagen.) Oder umgekehrt: Auch mit einem unzweckmäßigen Werkzeug kann zweckmäßig verfahren werden. (Ich kann die Rückseite einer Axt benutzen, um einen Nagel einzuschlagen.)

Die *Zweckmäßigkeit* einer Handlung ist ein subjektives Moment: Es ist die im Vollzug vom handelnden Subjekt hergestellte Beziehung seiner selbst und dessen, was er benutzt, auf den intendierten Zweck. Das Werkzeug ist ein Ding, das er selbst zuvor so konstruiert hat, daß es ihm bei einer bestimmten Art zweckmäßiger Tätigkeiten durch seine eigene *Zweckgemäßheit* entgegenkommt. Die Zweckgemäß-

⁵ Es zeigt sich hier allerdings auch die Gefahr einer Übertragung technischer Kategorien auf Menschliches. „Rückkopplung“ läßt an einen „Regelkreis“ denken, in dem verschiedene funktionell bestimmte Positionen von Elementen besetzt werden, die jeweils ihre Aufgabe zu erfüllen haben. Das fördert eine entsprechende Betrachtung auch des Menschen, sei es, daß man ihn selbst (als kybernetisches System) in entsprechende Elemente zu zerlegen sucht (die dann je für sich technisch substituiert werden können), sei es, daß man ihn als Element eines übergreifenden kybernetischen Systems zu identifizieren sucht, das sich dann als ganzes technisch substituieren läßt. Vor „kurzschlüssigen mechanischen Interpretationen“ wie der, „daß uns der technische Regelkreis Einblicke in das 'Leben' verschafft habe, dessen mechanische Natur nun offensichtlich sei“, warnte A. Gehlen. „Man kann nur sagen, daß der technische Regelkreis dieselbe *Form* des Wirkungszusammenhanges habe, wie sie der menschliche Handlungskreis und zahlreiche innerkörperliche Regulationen zeigen, wobei die Elemente, die in diese Form eingehen, sich fundamental unterscheiden. Es besteht nur eine 'Isomorphie', eine Gestaltgleichheit, keine substantielle Gleichheit, und man ist von einer 'Synthese' des Lebens selbst ebensoweit entfernt wie je.“ (Gehlen 1957, S. 161f.)

heit des Werkzeugs ist vergegenständlichte Zweckmäßigkeit. (Oder - wie man im Vorgriff auf die Computer-Terminologie sagen könnte: Die Zweckmäßigkeit der Handlung ist eine „Software“-Eigenschaft, die Zweckgemäßheit des Werkzeugs eine „Hardware“-Eigenschaft. Die „Software“ [Zweckmäßigkeit] der Handlung kann sich nur getragen von bzw. vermittelt über „Hardware“ [Körperorgane, Werkzeuge] realisieren; und die „Hardware“ der Handlung selbst ist bereits vor-organisiert, enthält „Software“.)

Ein Werkzeug stellt also (über die in ihm objektivierte „Software“) eine Verbindung her zwischen der „inneren Natur“ des Menschen (seinen Körperorganen) und der „äußeren Natur“. „Innere“ und „äußere Natur“ weisen hierfür „Anknüpfungspunkte“ auf, die auf diese Verbindung hin angelegt sind: Bedürfnisse und Fähigkeiten, Kräfte auf der subjektiven Seite, auf der objektiven Seite aktuelle oder potentielle Eigenschaften der Dinge, Gegenstand des Genusses oder der Arbeit zu sein.

Den auf Werkzeuge übertragenen Organfunktionen entsprechen Bestimmungen der realen Welt: den Gestaltungsfunktionen ihre *Gestaltungsbedürftigkeit* und *Gestaltungsfähigkeit*; den Empfangsfunktionen ihre *Brauchbarkeit* in Hinsicht der Befriedigung menschlicher Lebensbedürfnisse; den Halte- und Bewahrungsfunktionen ihre *Erhaltungs- und Schutzwürdigkeit*.

Das Subjekt hat in dieser Beziehung am Objekt seine Bedingung und seine Möglichkeit. Seine Bedingung: weil das Subjekt, der Mensch, nicht leben kann ohne eine äußere Welt, die ihn trägt, die ihn nährt, die ihn - allgemein gesprochen - in sich aufnimmt. Seine Möglichkeit: weil das Subjekt im Objekt die Potenzen seines eigenen Daseins auch erst noch zu entdecken und zu entwickeln hat.

Indem das Werkzeug dies Aufeinander-Verweisende des Subjekts und des Objekts miteinander vermittelt, indem es also zur Sicherung der menschlichen Lebensbedingungen und zur Entfaltung seiner Möglichkeiten in der Welt dient, verliert es seine bloße Äußerlichkeit der reinen Mittel-Zweck-Rationalität. In der Äußerlichkeit einer reinen *Mittel-Zweck-Beziehung* dient das Werkzeug der *Gewaltausübung* des Subjekts gegen das Objekt. Es dient als *Waffe*: Das Subjektive ist ein dem Objekt Fremdes, ihm nicht Zugehöriges; und ebenso erscheint der subjektive Zweck als objektivitätslos, rein subjektiv-willkürlich. Das nicht-äußerliche Werkzeug hingegen vermittelt das Objekt mit seiner eigenen latenten Bestimmung, das *Potential einer menschlicheren Welt* zu sein; und es vermittelt das Subjekt mit den objektiven Bedingungen und Möglichkeiten, auf die es in seiner inneren Natur verwiesen ist. Dies Werkzeug ist *Gegenständlichkeit der menschlichen „Idee“* (Hegel, Werke 6, S. 461) und darin in der Tat dem menschlichen Körperorgan gleich: die „Brücke“ zur Welt, die zu betreten den Menschen seine Natur anweist. Das Werkzeug repräsentiert in gewisser Weise die innere Einheit von Subjekt und Objekt als äußere Realität.⁶

⁶ Das Werkzeug, das der Aufhebung und nicht der Bestätigung und Vollstreckung des Subjekt-Objekt-Gegensatzes dient, ist nicht mehr „Waffe“, auch wenn es, wie der Bogen, der den Pfeil abschnellen soll, als Waffe konstruiert zu sein scheint. Im „absichtslosen“ Tun (das dadurch „Meditation“ wird), in der Aufhebung des Gegensatzes von Subjekt und Objekt, von Schütze und Ziel, erfüllt sich die Einheit, die beide immer schon aufeinander bezieht: „'Es' schießt, 'Es'“

Aber es repräsentiert sie nur, wenn es entsprechend geführt wird. Es ist nicht an sich selbst diese Einheit; erst die konkrete Handlung, in der es - wie das Musikinstrument in den Händen eines meisterlichen Musikers - zum „Organ“ eines lebendigen Subjektes wird, kann die innere Einheit von Subjekt und Objekt, die menschliche „Idee“, Wirklichkeit werden lassen.

III. Maschinen

1.

Nach dem Vorhergehenden müßte klar sein, daß es eine nicht zu unterschätzende Zäsur im Verhältnis des Menschen zu seinen Werkzeugen bedeuten muß, wenn er beginnt, ihre Führung aus der Hand zu geben. Dies kennzeichnet den Übergang vom Werkzeug zur Maschine. Er bedeutet, daß die zweckmäßige Steuerung des Werkzeugs selbst vergegenständlicht wird. Eine Maschine „enthält“ demnach ein Werkzeug oder Werkzeuge. Darüber hinaus aber verfügt sie über einen Mechanismus zur Steuerung des Werkzeugs und über eine Antriebseinheit, die diesen Mechanismus und damit die Steuerung des Werkzeugs oder der Werkzeuge in Gang setzt. (Man spricht zwar auch schon von einer Maschine, wenn die Antriebsenergie noch von menschlicher Körperkraft geliefert wird, aber in der Regel entspricht es unserem Bild von einer Maschine mehr, wenn sie sich auch in Hinsicht ihrer Energiequelle vom Menschen emanzipiert hat.)⁷

Eine Maschine enthält in ihrem *Steuerungsmechanismus* jene Zweckmäßigkeit in vergegenständlichter Form, die bei der Führung eines Werkzeugs „von Hand“ dafür sorgt, daß es dem Zweck entsprechend eingesetzt, den der handanlegende Mensch im Kopf hat. Dies kann im Einzelfall ein anderer Zweck sein als er bei der Konstruktion des Werkzeugs vor Augen stand. Der Zweck des Vorgangs liegt im Ermessen des handelnden Menschen. Statt mit einer Nähnadel einen Faden durch ein Stück Stoff zu führen, kann ich mit ihr auch Speisereste aus den

trifft ... Dies alles: Bogen, Pfeil, Ziel und Ich verschlingen sich ineinander, daß ich sie nicht mehr trennen kann.” (Herrigel 1951, S. 77)

⁷ A. Gehlen zitiert H. Schmidt: „Auf der ersten Stufe, der des *Werkzeuges*, werden die zur Arbeit notwendige physische Kraft und der erforderliche geistige Aufwand noch vom Subjekt geleistet. Auf der zweiten Stufe, der der *Arbeits- und Kraftmaschine*, wird die physische Kraft technisch objektiviert. Schließlich wird auf der dritten Stufe, der des *Automaten*, auch der geistige Aufwand des Subjektes durch technische Mittel entbehrlich gemacht. Mit jeder dieser drei Stufen schreitet die Objektivierung der Zweckerfüllung mit technischen Mitteln fort, bis der Zweck, den wir uns gesetzt haben, durch den Automaten allein ohne unser körperliches und geistiges Zutun erreicht wird. Die Technik erreicht in der Automatisierung ihre methodische Vollendung“.

Er selbst fügt hinzu: „In dem Drei-Stufen-Gesetz H. SCHMIDT's fällt auf, daß die Objektivierung menschlicher Handlungen und Fähigkeiten in die Außenwelt hinaus in ihrem Bezugspunkt im Menschen von außen nach innen rückt. Erst werden nur Organleistungen verstärkt, übertrumpft, verbessert und entlastet. Dann der physische Krafteinsatz als solcher: die organische (menschliche oder tierische) Kraftleistung wird der unbelebten Natur aufgebürdet. In dem dritten, gerade jetzt fälligen Schritt objektiviert man den Handlungskreis selbst, einschließlich seiner bewußten Zwischenglieder der Kontrolle und Steuerung.“ (Gehlen 1951, S. 159f.)

Zahnzwischenräumen entfernen. Mit einer Nähmaschine dürfte dies schwer fallen. Die Nadel in der Nähmaschine wird von einem Mechanismus gesteuert, der eine *Abstimmung der Zweckgemäßheit des Werkzeugs* Nadel („Hardware“) mit der *Zweckmäßigkeit seines Einsatzes* zum Nähen („Software“) möglichst optimal leistet. Für andere Verwendungen steht sie - solange sie Teil der Maschine ist - dann nicht mehr zur Verfügung. Wie das Werkzeug als zweckrationale Optimierung bestimmter Organfunktionen verstanden werden kann, so die Maschine darüber hinaus als zweckrationale Optimierung der Werkzeugführung, d.h. der Steuerung und Kontrolle, die der Mensch sonst ebenfalls mit seinen Körperorganen bewerkstelligt.

Dieser Prozeß des Übergangs vom Werkzeug zur Maschine unterliegt einer analogen Ambivalenz, wie sie beim Übergang vom Organ zum Werkzeug schon herausgestellt wurde. Die Vergegenständlichung von Steuerung und Kontrolle des Werkzeugs, verbunden möglichst mit einer Emanzipation von der menschlichen Körperkraft als Energiequelle, bedeutet einerseits eine Verstärkung der instrumentellen Leistungsfähigkeit des von der Maschine übernommenen Prozesses. Sie bedeutet andererseits auch immer eine Reduktion des Werkzeuggebrauchs auf maschinell steuer- und kontrollierbare Prozeduren. Auch die Führung des Werkzeugs wird nun den ausschließlichen Kriterien der Zweckrationalität unterworfen und damit zwangsläufig um all die Dimensionen gekürzt, die mit der körperlichen Erfahrung des Werkzeuggebrauchs noch verbunden sein könnten. (Wenn von Maschinen die Rede ist, so sind fast immer solche gemeint, in denen die Steuerung von Werkzeugen zur Bearbeitung der äußeren Welt ihre zweckrational optimierte Vergegenständlichung erfahren hat. Aber auch die kontrollierte Steuerung von Instrumenten zur Aufnahme von Eindrücken kann so vergegenständlicht werden; meist spricht man dann von Apparaten oder Apparaturen.)

Die Vergegenständlichung der Steuerung erlaubt die Verbindung unterschiedlicher Werkzeuge und unterschiedlicher Werkzeugtypen zu einer apparativen Einheit. Durch die Kopplung und gemeinsame Steuerung von Werkzeugen (die etwas „bewirken“), Haltevorrichtungen und Meßinstrumenten (zur Aufnahme von Informationen über die Außenwelt), wird auch jener Maschinentyp möglich, den man „*kybernetische Maschine*“ nennt: die Führung des Werkzeugs in Abhängigkeit von den Wirkungen seines Einsatzes.

2.

Die Maschine, erst recht die kybernetische Maschine bedeutet einen Schritt zur *Autonomisierung* des Werkzeugs. Wollte man sie noch als Werkzeug bezeichnen, so ist sie ein sich selbst führendes Werkzeug. Die Ablösung von der bewußten Steuerung und Kontrolle des Werkzeuggebrauchs durch ein handelndes Subjekt macht es möglich, daß die Maschine von jemandem bedient wird, der selbst nichts darüber weiß, wie das Werkzeug zu führen ist. Die Maschine, nicht mehr der, der sie bedient, bestimmt den Prozeß. Natürlich ist in der Maschine das Wissen und Wollen von Menschen vergegenständlicht, die mit ihrer Hilfe ihre Zwecke in der Gestaltung oder Aufnahme der äußeren Welt zu realisieren beabsichtigen. Insofern dient auch die Maschine weiterhin dem Menschen und stellt die Vermittlung her

zwischen seinen Intentionen und dem Gegenstand, auf den sie sich beziehen. Aber sie trennt auch das zwecksetzende Subjekt von den Gegenständen, auf die seine Zwecke sich beziehen. Die Maschine schiebt sich zwischen Subjekt und Welt und läßt die vorgängige Eingebundenheit des Subjekts in die äußere Welt im maschinell oder apparativ gesteuerten Prozeß nicht einmal mehr wie bei der Handhabung eines Werkzeugs mittelbar spürbar und relevant werden. Die geistige Tätigkeit des Steuerns und der Kontrolle des Prozesses werden von der Maschinenbedienung getrennt. Wer die Maschine bedient, gehorcht nicht mehr unbedingt seinem eigenen, sondern möglicherweise einem fremden, in der Maschinerie vergegenständlichten Willen.

Die Maschine stellt lediglich die technische Möglichkeit für eine solche Unterwerfung des eine Maschine bedienenden Menschen unter einen fremden Willen zur Verfügung. Von der *technischen* Seite her aber ist allein die *Diktatur der Zweckrationalität* vorgegeben. Es mag sein, daß der Maschinenbediener sich freiwillig und bewußt dieser Diktatur für den speziellen Einsatzzweck der Maschine unterwirft. Eine Etablierung sozialer Herrschaft ist damit solange nicht verbunden, wie Maschinenkonstruktion, Maschineneinsatz und Maschinenbedienung von denselben Absichten, demselben Wissen und demselben daraus folgenden Willen geleitet werden, auch wenn es sich um verschiedene Personen handelt, die die Konstruktion vornehmen, die den Einsatz planen und die die Maschinen bedienen.

Es sind *soziale* Strukturen der Produktions- und Lebensweise einer Gesellschaft, die darüber entscheiden, ob die von der Maschinenteknik bereitgestellten Möglichkeiten der *Herrschaftsausübung* realisiert werden. In jedem Falle ist der Maschinenbediener nicht mehr das Subjekt des Prozesses, dem er dient, sondern selbst ein von der Maschine „geführtes Werkzeug“ - selbst wenn er sich von ihr im eigenen Interesse und nach Maßgabe von ihm selbst zu vertretender Steuerungs- und Kontrollmechanismen führen läßt. Aus diesem Grunde hat es sich eingebürgert, auch dann von „Maschine“ oder „Apparat“ zu sprechen, wenn es allein Menschen sind, die als ihre/seine Instrumente fungieren.⁸

So stellt Marx dem „Arbeitsinstrument“, „das der Arbeiter als Organ mit seinem eigenen Geschick und Tätigkeit beseelt, und dessen Handhabung daher von seiner Virtuosität abhängt“, die „Maschine“ gegenüber, welche „selbst der Virtuose [sei], der eine eigne Seele besitzt in den in ihr wirkenden mechanischen Gesetzen“ (Grundrisse S. 584), wobei es, wie Marx ausführt, nicht die einzelne Maschine, sondern die Maschinerie, in letzter Konsequenz das vollautomatische Maschinensystem sei, wofür diese Kennzeichnung zutreffe.

Das Werkzeug bleibt immer Ausdruck der menschlichen Natürlichkeit, also auch der Bindung an Natur, die sich in der Körperlichkeit und jeweiligen individuellen Einzigkeit eines Menschen manifestiert. Die Maschine ist Ausdruck der menschlichen Fähigkeit, sich von der Bindung an die Natur und daher auch an die menschliche Körperlichkeit und Einzigkeit zu lösen und sich eine künstliche Welt

⁸ Beispiel: Abstimmungsmaschinerie, Staatsapparat; vgl. vor allem Mumfords Begriff der „unsichtbaren Maschine“ und der „Megamaschine“ (1974, S. 219ff.).

Bammé u.a. knüpfen daran an, wenn sie von „gesellschaftlichen Maschinen“ und ihren „menschlichen Einzelteilen“ sprechen. (Bammé u.a. 1983, S. 196ff.)

zu schaffen, in der jeder Mensch ist wie der andere, eine Welt, in der das Soziale und das aus der Anwendung seiner sozialen Kräfte Mögliche das Natürliche und seine Beschränktheiten zu überwinden scheint.

Die Maschinerie ist insofern keinesfalls mehr das Werkzeug des individuellen Arbeiters. Wollte man die Kategorie des Werkzeugs auf sie anwenden, so müßte man sie als *Werkzeug „der Gesellschaft“* bezeichnen. Der einzelne Arbeiter „führt“ nicht mehr, er „bedient“. Sein individuelles Wollen ist dabei einem in der Maschinerie verkörperten Sollen untergeordnet, einer sozialen Rationalität. Die Arbeit des Individuums „erscheint vielmehr nur als bewußtes Organ, an vielen Punkten des mechanischen Systems in einzelnen lebendigen Arbeitern; zerstreut, subsumiert unter den Gesamtprozeß der Maschinerie selbst, selbst nur ein Glied des Systems, dessen Einheit nicht in den lebendigen Arbeitern, sondern in der lebendigen (aktiven) Maschine existiert, die seinem einzelnen, unbedeutenden Tun gegenüber als gewaltiger Organismus ihm gegenüber erscheint.“ (Marx, Grundrisse, S. 585) Der Arbeiter wird zum „Werkzeug“ der Maschine.

Mit Bezug auf diese Verselbständigung des Produkts gegenüber dem Produzenten sprach Marx von „*Entfremdung*“ und „*Fetischisierung*“: In seinen eigenen Entäußerungen erkennt der Mensch sich selbst nicht wieder; von ihm unabhängige Mächte scheinen in ihnen wirksam, denen er sich zu beugen hat. Die von ihm selbst geschaffene Realität wird ihm fremder, als es die von ihm unabhängig existente Natur je war. Die subjektive Rationalität, die dem Werkzeug innewohnt und es in dessen zweckgemäßer Anwendung führt, verkehrt sich zu objektiver Rationalität, die sich in der Maschine den Subjekten gegenüber Geltung verschafft. Aber bei Marx ist es nicht die Maschine oder die Maschinerie als solche, welche die Entfremdung in der Arbeit bewirkt. Seine Kritik der Maschinerie bezieht sich vielmehr auf eine spezifische Form sozialer Rationalität, auf die Rationalität kapitalistischer Produktionsweise.

Das heißt: Nicht allein schon die Tatsache einer sozial konstituierten Rationalität der Arbeit als solche wirkt entfremdend. Wäre dem doch so, dann müßten die Menschen generell auf die Entbindung und Entfaltung der konstruktiven Potenzen verzichten, die in ihrer Gesellschaftlichkeit begründet liegen. Denkbar ist vielmehr auch eine soziale Rationalität, die sich dem individuellen Wollen des Arbeitenden positiv vermittelt: Die individuelle Arbeit wäre dann zwar nicht mehr nur Ausdruck eines individuellen Wollens, sondern Dienst an einem sozialen Projekt. Aber jeder einzelne wäre nicht nur Mitarbeiter an diesem Projekt, sondern auch sein Mit-Autor, so daß darin sein individuelles Wollen und Können konstitutiv Eingang gefunden hätte.

Die Entfremdung vom Arbeitsmittel wird also nach Marx nicht von dessen Umgestaltung zu einem sozialen Instrument bewirkt, sondern ist durch soziale Verhältnisse begründet, in denen individuelles Wollen und soziale Rationalität auseinanderfallen und die soziale Rationalität von den Subjekten unabhängige Macht und Geltung erlangt hat.

IV. Computer

1.

Welcher der erörterten Kategorien läßt sich nun der Computer zuordnen?

Hierzu ist vorweg eine Klarstellung bezüglich dessen zu treffen, was ich unter „Computer“ im allgemeinen verstehe. Dabei möchte ich anknüpfen an die sehr häufig anzutreffende Charakterisierung des Computers als einer „*Universalmaschine*“. Denn damit ist ausgedrückt, daß es nicht bestimmte Computer oder Computersysteme sind, die zu speziellen Einsatzzwecken eingerichtet sind, an deren Funktionen sich das Charakteristische dieser Technologie ablesen läßt. Wenn wir von Computern sprechen, dann meinen wir daher nicht den ganzen Geräte-Park, der an ihn angeschlossen sein mag, teils, um Eingaben („Inputs“) zu machen, teils, um „Outputs“ des Computers zu empfangen und umzusetzen. Dies alles, „Peripherie“ genannt, ist in der Tat „peripher“ zur Computertechnologie; es sind die „Werkzeuge“, derer der Computer sich bedient. Der eigentliche Computer ist die zentrale Prozessor-Einheit, von der der Einsatz der diversen Peripheriegeräte gesteuert wird.

Wenn eine Maschine aus Antriebseinheit, Steuerungsmechanismus und gesteuerten Instrumenten oder Werkzeugen besteht, dann ist ein Computer allein keine Maschine, sondern wird es erst im Zusammenspiel mit seiner Peripherie. Er ist in solchem Zusammenspiel aber auch keine „Universalmaschine“ mehr, sondern eine für besondere Einsatzzwecke konstruierte Maschine, die herkömmlichen, nicht computer-gesteuerten Maschinen lediglich eine etwas größere Flexibilität voraus hat. Die „Universalität“ des Computers kommt erst zur Geltung, wenn ich von aller Peripherie absehe. Dann aber ist er keine reale Maschine mehr, sondern nur die Potentialität einer ungeheuren Vielzahl von Maschinensteuerungen, die jeweils durch bestimmte Programmierungen realisiert werden. Genau genommen ist der Computer also keine „Universalmaschine“, sondern ein universelles Maschinen-Steuerungs-Potential. Dies ist die erste Besonderheit des Computers, die ihn von (allen anderen) Maschinen unterscheidet und die in seiner Programmierbarkeit begründet ist.

Die zweite Besonderheit ist die, daß jede spezielle Steuerung als solche in gegenständlicher Form vorliegen kann (als „Software“), ohne daß die Maschine, deren Steuerung sie darstellt, realisiert sein muß. Die „Software“ herkömmlicher Maschinen existierte ursprünglich im Kopf als subjektive Qualifikation des Konstrukteurs und dann in der materiellen Organisation der Maschine als objektiver Mechanismus. Die Software eines Computers existierte ursprünglich zwar ebenfalls im Kopf als subjektive Qualifikation des Programmierers. Aber dann erhält sie eine gegenständliche, vom Programmierer unabhängige und dennoch der eigentlichen Realisierung der Maschine vorgeschaltete Existenz. Die Software ist eine nicht-subjektive symbolische Repräsentanz der intendierten Maschine, die als solche portabel und im Prinzip auf jedem frei programmierbaren Computer installierbar ist: eine „virtuelle Maschine“ - so wie man auch den Konstruktionsplan einer Maschine als „virtuelle Maschine“ bezeichnen könnte, nur daß diese Art von Konstruktionsplänen vom Computer selbst „gelesen“ und als Steuerungseinheit der betreffenden Maschine realisiert werden kann.

Das Arbeiten am Computer mit Anwendungssystemen ist also streng genommen niemals Werkzeuggebrauch, sondern - im ersten Schritt - Maschineneinrichtung (die nötigen Peripheriegeräte werden angeschlossen, ein Programm wird geladen) und dann - im zweiten Schritt - Arbeit mit der realen Maschine, deren Steuerungseinheit der Computer aktuell darstellt. Seine sonstigen Potenzen liegen für die Zeit, die er als Steuerungseinheit dieser realen Maschine (z.B. eines Textverarbeitungssystems) in Anspruch genommen wird, brach. Nur in der Flexibilität, die darin besteht, daß er verschiedene Programme laden und mit gegebener Peripherie realisieren kann, macht sich das Spezifische des Computers gegenüber anderen Maschinen für den Anwender bemerkbar.

Wenn vom Computer als Werkzeug die Rede ist, dann in aller Regel mit Bezug auf seinen Einsatz mit diversen Anwender-Programmen, die ihn jeweils zur Steuerungseinheit einer für einen bestimmten Einsatzzweck konstruierten Maschine machen. Man meint dann meist die gesamte Apparatur, durch die ein solches System mit dem Computer als „Herzstück“ funktionsfähig wird: Sind Tastatur, Bildschirm und Drucker angeschlossen und ist ein Textverarbeitungsprogramm geladen, dient er als hervorragende Schreibmaschine. Mit derselben Hardware-Konstellation kann er einen Karteikasten darstellen oder das „Hauptbuch“ eines Buchhalters. Mit dem Computer als Steuerungseinheit kann der Gebrauch der traditionellen Werkzeuge zweckrational optimiert werden. Der Computer-Anwender benutzt die jeweilige Maschine, die ihm der Computer via Software und Peripherie-Ansteuerung zur Verfügung stellt, nicht grundsätzlich anders, als er eine entsprechende nicht-computerisierte Maschine auch benutzt hätte. Schließlich arbeiten in vielen seit langer Zeit eingesetzten Maschinen, z.B. im Haushalt (Waschmaschine), inzwischen längst Computer als Steuerungseinheiten, ohne daß die Anwender sich dessen überhaupt bewußt sind.

Mit dem Computer als Computer arbeitet nur der Programmierer. Man spricht zwar in diesem Zusammenhang oft vom Computer als Programmier-„Werkzeug“; aber auch diese Kennzeichnung ist nicht ganz zutreffend. Der Computer dient dem Programmierer als beispielhafter Programmiergegenstand, nicht als Programmiermittel. Ein Schreiner arbeitet „mit Holz“, heißt ja auch nicht, daß er das Holz als Werkzeug oder Mittel benutzt, sondern daß er das Holz bearbeitet. So programmiert der Programmierer den Computer und nicht mit dem Computer. Ebenso allerdings wie der Schreiner auf eine andere Weise „mit Holz“ arbeiten kann, wenn er nämlich tatsächlich ein aus Holz gefertigtes Werkzeug benutzt, um Holz zu bearbeiten, so kann der Programmierer mit dem Computer einen Computer programmieren (Mittel und Gegenstand können in diesem Falle auch identisch sein). Dann ist der Computer durch ein entsprechendes Programm (eine Programmiersprache; evtl. ergänzt durch sog. „Programmier-Tools“: fertige Programmier-Routinen, -Module usw.) und durch Anschluß der nötigen Peripheriegeräte zu einer realen Programmier-Maschine geworden. Nur als zu programmierende Steuerungseinheit ist der Computer universell. Als „Programmierwerkzeug“ hingegen ist er wiederum eine für besondere Zwecke spezialisierte Maschine (bzw. präziser: deren Steuerungseinheit).

Eine Maschine überläßt zwar die Führung des Werkzeugs nicht mehr der zweckmäßigen Operation des handelnden Menschen und damit ist die Möglichkeit

gegeben, daß die Zweckmäßigkeit der Maschinensteuerung nicht mehr ihre Entsprechung im Wissen und Wollen des Menschen hat, der die Maschine bedient. Jede Maschine erlaubt daher die strikte Trennung von Hand- und Kopfarbeit in Bezug auf den Prozeß, für den sie konstruiert wurde. Das impliziert die Möglichkeit ihres Einsatzes als Herrschaftsinstrument. Die Realisierung dieser Möglichkeit ist jedoch eine soziale, keine technische Frage.

Für eine computergesteuerte Maschine gilt zunächst nichts anderes. Jedoch bedeutet die Universalität des Computers auch, daß er die Möglichkeiten, die jede traditionelle Maschine für ihren besonderen Einsatzzweck bietet, universalisiert: Trennung von Hand- und Kopfarbeit und Errichtung eines technisch vermittelten Herrschaftssystems. Dabei hilft der Computer Schranken zu überspringen, die traditionellen Maschinensystemen für die Annäherung an das „Ideal“ des vollautomatischen Ablaufs noch gesetzt sind, wenn sie an bestimmten Nahtstellen des Prozesses auf Informationsübermittlung zwischen Personen angewiesen sind.

2.

Der Computer übernimmt Funktionen im Prozeß der Werkzeugführung, die in handwerklicher Tätigkeit dem menschlichen Geist zukamen. Er kann darüber hinaus die Maschine-Maschine- und die Mensch-Maschine-Kooperation (ja sogar die Mensch-Mensch-Kooperation), Refugien also der subjektiven Rationalität im objektiven Maschinen-System, maschinisieren. Ist er also ein „Denkzeug“, „Organverlängerung“ des Gehirns, wie manche sagen?

Sicher - wir finden ohne weiteres Parallelen zwischen menschlicher Geistestätigkeit und dem, was im Computer geschieht. Wir finden den Vorgang des „Aufnehmens“ (Datenaufnahme), „Behaltens“ (Datenspeicherung) und „Ausgebens“ (Datenausgabe). Und ebenso wie die menschliche Geistestätigkeit kein reales Handeln in der Welt, sondern ein ideelles „Probearbeiten“ in einer symbolischen Weltrepräsentation ist, so wird im Computer nicht die reale Welt „verarbeitet“, sondern mit symbolischen Repräsentationen (Daten) operiert und erst in der Ansteuerung der Peripheriegeräte reale Wirkung in der Welt erzeugt.

Aber die menschliche Geistestätigkeit ist integrales Moment der Daseinsbewältigung eines lebendigen Wesens, das der realen Welt angehört. Die „Daten“, die der menschliche Geist aufnimmt, stammen aus sinnlicher Wahrnehmung und sind „Meldungen“ über die Qualität der materiellen Welt in Hinsicht ihrer Angemessenheit an die menschlichen Lebensbedürfnisse. Sie enthalten „menschlichen Sinn“ in der doppelten Bedeutung ihrer Herkunft aus sinnlicher Wahrnehmung und ihrer Relevanz für das menschliche Leben. Als solche werden sie im Gedächtnis „behalten“ und in Relation zu früherer Erfahrung eingeordnet. Die Geistestätigkeit ist Tätigkeit in einer symbolischen Welt, aber im Bewußtsein dessen, daß die Symbole für anderes stehen, daß sie eine Bedeutung haben, die sich nur unter Einbeziehung der eigenen Körperlichkeit, d.h. der eigenen realen Einbindung in die äußere Welt, erschließen läßt.

Bevor etwas als *symbolisch* behandelt werden kann, muß es als *Bedeutung* eines potentiellen Symbols bekannt, d.h. mit körperlicher Erfahrung (der Einheit von

„Eigenwahrnehmung“ und Wahrnehmung der äußeren Welt) verbunden und dementsprechend emotional „besetzt“ sein. Symbole sind nicht einfach da, sondern werden gebildet. Die Bildung von Symbolen aber ist selbst keine symbolische, sondern eine reale Aktion - eine Aktion nämlich, in der Geist sich real bildet.

Mit der Vergegenständlichung von Rationalität auf der symbolverarbeitenden Maschine Computer werden Symbol und Bedeutung voneinander getrennt, die im subjektiven Denken immer verbunden sind. Selbst bei den hochgradig abstrakten und formalisierten mathematischen Operationen spielt dieses körperliche Bedeutungsmoment als „Emotion“ eine anscheinend nicht geringe Rolle - und sei es als ästhetisches Vergnügen an der „Schönheit“ einer bestimmten Beweisführung, an Symmetrien u.dgl.⁹ Symbole, die vom Computer verarbeitet werden, haben ihre „Geschichte“ und daher die „Erinnerung“ an ihre Bildung verloren. Ihre „Bedeutung“ wird nun allein durch die *Wirkung* definiert, die ihre Verarbeitung an den Ausgabe-Geräten hervorruft. Symbole werden so zweckrational verdinglicht; sie verlieren ihre Bindung an die menschliche „Idee“ und erhalten den Charakter äußerlichen Instrumentariums.¹⁰

Heißt das also doch, daß wir „mit dem Computer denken“?

Ich glaube nicht, daß man berechtigterweise davon sprechen kann, daß wir „mit dem Computer denken“. Ich weiß überhaupt nicht, was es bedeuten soll, etwas „zum Denken“ zu benutzen, außer in dem Sinne, daß wir bestimmte festgelegte Routinen (Algorithmen) des Denkens (beispielsweise Rechenoperationen, logische Schlußformen) veräußerlichen und dann mit ihnen hantieren wie mit anderen äußeren Dingen. So gesehen, verhält es sich gerade umgekehrt: Wir denken nicht „mit etwas“, sondern wir *hantieren* mit Veräußerlichungen des Denkens, *ohne uns noch etwas dabei denken zu müssen*.

Es erscheint vielleicht als eine relativ harmlose Angelegenheit, daß wir mit den aus unserem subjektiven Denken entlassenen Rationalitätsstücken wie mit Werkzeugen, d.h. in einem „handwerklichen“ Sinne hantieren. Das Schlimmste, das dem subjektiven Denken dabei widerfahren zu können scheint, ist Verkümmern durch Entwöhnung, Verkrüppelung durch den Gebrauch einer Gehirn-„Prothese“, wie Bittner (1985) sagt. Der Einsatz dieser aus dem subjektiven Denken entlassenen Prozeduren geschieht ja noch unter Kontrolle des Subjekts. Das Problem ist jedoch, daß hier nun das Kontroll- und Steuerungs-„Organ“ selbst begonnen hat, sich seiner zu entäußern. Je mehr aus dem subjektiven Denken in vergegenständlichte Prozeduren ausgelagert wird, umso mehr verkümmert die Kontroll- und

⁹ S. Papert nimmt zustimmend auf Poincarés Auffassung Bezug, daß das Vergnügen am Ästhetischen eine nicht unmaßgebliche Antriebskraft der Tätigkeit eines Mathematikers sei. Er vermutet, daß dies zusammenhängt mit dem lebensgeschichtlichen Ursprung des mathematischen Denkens in Körpererfahrungen des Kindes. Vgl. Papert 1982, S. 197ff. („Epilog: Das mathematische Unbewußte“)

¹⁰ Ein „Wort“ ist nicht mehr Aufforderung, einer real erlebten und mit- oder nach-erlebten Bedeutung nachzuspüren, die es ausdrücken will. Seine Bedeutung ist allein bestimmt durch die Wirkung, die ihm im computerinternen Verarbeitungsprozeß zugewiesen ist. Wer wie Schubenz ein instrumentelles Verständnis von Sprache hat, wird daher im Umgang mit dem Computer eine hervorragende Schulung in der präzisen und wirkungsvollen Handhabung des „Instruments“ Sprache sehen können. Vgl. Schubenz 1984

Steuerungs-Kompetenz des Subjekts. Die „Werkzeug“-Entwicklung tendiert hier, bei der Entwicklung von Denk-„Werkzeugen“, - ohne einen eigenen qualitativen Entwicklungssprung - immanent zur Maschinisierung, da sie die Kontrolle über die Führung des Werkzeugs - qua definitione - nicht beim Subjekt beläßt. Die Rationalität der Zweckmäßigkeit vergegenständlicht sich nicht nur in nicht-autonomen Maschinen (Werkzeugmaschinen) und bleibt beim (allerdings nicht mehr individuellen, sondern sozialen) Subjekt, sondern wird selbst zur autonomen Maschine (Automaten) und bedarf keiner subjektiven Repräsentanz mehr.¹¹

Indem daher auch soziale Zusammenhänge und Beziehungen, die zuvor im wesentlichen durch subjektive Rationalität und d.h. durch Kommunikation und symbolische Interaktion von Menschen vermittelt wurden (z.B. betriebliche Abläufe), in gegenständliche Form gebracht werden können, wird jener allgemeinere Begriff von Maschine relevant, wie er z.B. von Mumford (1974) in die Diskussion gebracht worden ist. Die „soziale Maschine“ ist umso weniger noch eine Metapher, je mehr die Rationalität, durch die soziale Beziehungen geregelt werden, in Form von Computerprogrammen vergegenständlicht ist.¹²

Der Einsatz von Computern zur Steuerung komplexer Funktionszusammenhänge, einschließlich der Steuerung menschlichen Verhaltens (die Menschen werden ebenfalls zur „Peripherie“ des Computers¹³), trägt sicher zur zweckrationalen Optimierung dieser Prozesse bei. „Mißverständnisse“ bei der Übermittlung und Interpretation von Anweisungen fallen weg; der Informationsfluß wird beschleunigt, weil Computer sehr viel rascher Daten aufnehmen, speichern und wieder abrufen können als der menschliche Kopf, der die Informationen, die er empfängt, immer erst noch qualifizieren, d.h. in seinen lebensgeschichtlich gebildeten Erfahrungshorizont sinnvoll einordnen muß. Aber der vom Menschen abgelösten Rationalität wird damit auch jede subjektive Einspruchs- und Widerrufs-Instanz genommen, durch die sie auf das bezogen bleiben könnte, was ihren eigenen Maßstäben, den Maßstäben der Rationalität, nicht unterliegt, sondern vorausgeht: auf die „Idee“ des Menschen, die wir uns nicht ausdenken, die wir nicht erfinden, sondern nur in uns, in unserer materiell-sinnlichen Existenz, ihren Notwendigkeiten und Möglichkeiten, zu finden versuchen können. Wie ein Schuß, einmal ausgelöst, unwiderruflich ist und das Geschoß in die vom Gewehrlauf vorgegebene Bahn bringt, auch wenn es dem Schützen im selben Augenblick leid tut, so wird in Computern Rationalität „ausgelöst“, „abgeschossen“ und sich selbst überlassen. Wenn es dazu kommen sollte, daß immer weitere Bereiche sozialer Funktionsbezüge in dieser Weise computerisiert werden, heißt das nichts anderes, als daß wir heute die Formen unseres künftigen sozialen Lebens und dessen unserer Kinder „abschießen“ und unsere subjektive Kontrolle darüber aufgeben.

¹¹ In der These von Bammé u.a. (1983), die Maschinisierung menschlicher Lebensverhältnisse habe ihren Ursprung im Maschinenförmigen im Menschen selbst (sprich: in subjektiver Zweckrationalität), geht gerade das verloren, was m.E. das Spezifische von Maschine ausmacht: der Schritt von subjektiver zu dinglicher Zweckrationalität. Daß dieser Übergang selbst subjektiv bewerkstelligt wird, also vom Menschen ausgeht, bleibt davon unberührt und ist selbstverständlich zuzugeben.

¹² Vgl. hierzu auch meine Ausführungen in: Sesink 1988b

¹³ Holling/Kempin sprechen in diesem Zusammenhang vom „peripheren Individuum“ (1989, S. 156ff.)

3.

Diejenigen, die für die Zukunft die Möglichkeit einer weitestgehenden Steuerung der menschlichen Lebensprozesse durch Computer voraussehen (dies sind vor allem die Propagandisten und Förderer des Projekts „Künstliche Intelligenz“), setzen dabei auf den Computer als Steuerungseinheit vervollkommener kybernetischer Maschinen. Indem man Menschen und computergesteuerte Anlagen in gleicher Weise als kybernetische Systeme betrachten zu können glaubt, scheinen auch die menschlichen Fähigkeiten zur Steuerung des eigenen Verhaltens in Anpassung an eine sich ständig ändernde und durch das eigene Wirken veränderte äußere Welt auf maschinelle kybernetische Systeme übertragbar. Ausgestattet mit „Augen“ (Kameras), „Ohren“ (Mikrofonen), „Geruchsinne“, Berührungsempfindlichkeit, Greif-„Armen“, „Stimme“ (Lautsprecher) usw., steuert der Computer ein System, das in der Empfindlichkeit und Kraft seiner „Organe“ den menschlichen Körper weit übertreffen zu können scheint, vorausgesetzt, es gelingt, die Abstimmung dieser „Organe“ aufeinander so zu programmieren, daß sie der physischen Organisation des menschlichen Lebens entspricht.

Hierzu müßten die Beziehungen zwischen den Zuständen der Außenwelt und den Lebensbedürfnissen der Menschen vollständig bekannt sein. In gewissem Sinne kann man sagen: Diese Beziehungen sind dem menschlichen Körper „bekannt“. Er reagiert mit Abwehr (Unwohlsein, Krankheit) auf Zustände der Außenwelt, die ihm nicht zuträglich sind. An seinen körperlichen Reaktionen hat der menschliche Geist den primären Maßstab, der ihm z.B. sagt, wann die Luft „schlecht“ ist (Husten, Würgen ...), wann der Luftdruck zu hoch ist (Druck auf den Ohren, Ohrenschmerzen), wann die Temperatur zu hoch ist („Brennen“ der Haut) usw. Die entsprechenden Werte können dann gemessen werden. Das heißt: Die körperliche Reaktion geht grundsätzlich dem Messen voraus; das „Körperwissen“ hat den Primat vor dem Wissen des Geistes.

Beim mit „Organen“ ausgestatteten Computer verhält es sich umgekehrt. Erst muß - vom menschlichen Geist - erkannt sein, welche Meßwerte relevant sind, dann kann das Computersystem so programmiert werden, daß es auf die maßgeblichen Werte entsprechend reagiert. Der „Input“, den Computer über ihre Peripherie empfangen, ist der menschlichen Sinneswahrnehmung daher unvergleichlich.

Betrachten wir noch einmal das, was sinnliche Wahrnehmung beim Menschen bedeutet: die - zunächst passive - „Beeindruckung“ eines Menschen durch seine Umwelt.

Mit „passiver Beeindruckung“ durch die Umwelt ist natürlich all das nicht gemeint, was man als physische Einwirkung der Umwelt auf das Subjekt betrachten kann. Es geht nur um „geist-relevante“ Beeindruckung, also nicht um den Eindruck, den ein fallender Stein auf dem Kopfe, sondern um den Eindruck, den dieser Vorgang in der Psyche des Kopf-„Besitzers“ hinterläßt. Ein Mensch verfügt über Wahrnehmungsorgane, vermittels derer er Umwelt-Eindrücke erfährt („Umwelt“ umfaßt äußere und innere Welt). Was er von der Umwelt erfährt, ist durch die Empfangs-Qualitäten seiner Wahrnehmungsorgane definiert, also auch begrenzt. Analog scheint es sich mit den Empfangs-Organen von Computern zu verhalten:

Meßgeräte, die bspw. Temperatur, Gaszusammensetzung der Luft messen, Kameras, die optische Eindrücke aufnehmen, Mikrophone für akustische Signale usw. scheinen im Prinzip dasselbe zu leisten wie die entsprechenden menschlichen Sinnesorgane. Ja, sie scheinen sogar potentiell erheblich leistungsfähiger, weil sie noch Daten aufnehmen können in Bereichen, die menschlicher Sinneswahrnehmung verschlossen sind (bspw. Infrarot-Kameras, Ultraschall-Geräte).

Gerade hier, im Bereich scheinbarer Unterlegenheit menschlicher Sinneswahrnehmung gegenüber apparativen Möglichkeiten zur Meßdatenerfassung, kann man jedoch auch eine entscheidende qualitative Differenz ausmachen. Erstens ist die Sinneswahrnehmung überhaupt anderer Art als apparative Datenerfassung. Unser Wärmeempfinden z.B. „mißt“ ja nicht die Außentemperatur, sondern teilt uns mit, ob die gerade herrschende Temperatur unserem körperlichen Wohlempfinden zuträglich ist. Ebenso wie wir keine Temperaturgrade fühlen, hören wir keine Frequenzen, schmecken wir keine Molekülverbindungen, atmen wir keine Gaszusammensetzungen. Wir empfinden Kälte und Wärme, hören Geräusche und Töne, schmecken Süßes, Saures usw., atmen frische oder verpestete Luft. Unsere sinnliche Wahrnehmung stellt also eine Beziehung her zwischen dem Zustand der Umwelt und unseren körperlichen Bedürfnissen. Wahrnehmung der äußeren Welt und „Eigenwahrnehmung“ gehören zusammen. Zum zweiten hat daher auch die Begrenzung unserer Wahrnehmung Sinn: diese richtet sich dadurch nur auf das, was nach den in unserer Körperlichkeit behaltenen phylogenetischen Erfahrungen für unser Überleben wichtig ist.¹⁴ Computer dagegen müssen die Meßdaten erst interpretieren. Sie müssen Bewertungsmaßstäbe erhalten; „zu heiß“ z.B. muß durch einen Schwellenwert definiert werden. Ein Computer bspw., der die Temperatur des Raumes, in dem er selbst sich befindet, zu kontrollieren und regeln hat, wird nicht deshalb eine Kühlung einleiten, weil es seinen Chips „zu heiß“ wird, sondern weil ein vorab eingegebener Schwellenwert überschritten wurde. Das heißt aber, daß alle relevanten Werte bekannt sein müssen, *bevor* die Art des Meßinstruments, sein Meßbereich und die kritischen Schwellenwerte festgelegt werden können. Das Verhältnis von Wissen und Erfahrung ist beim Computer genau anders herum als beim Menschen. Die Menschen sammeln Wissen durch Erfahrung, phylogenetisch und ontogenetisch. Sie können dies, weil ihr Wissen eine Reflexion ihrer Körperlichkeit, d.h. ihres Zur-Natur-Gehörens ist. Computer hingegen sammeln Daten (deshalb kann man hier nicht von Erfahrung sprechen) über ihre Umwelt aufgrund eines vorweg vorhandenen oder unterstellten Wissens über die Selektion von Daten hinsichtlich ihrer Relevanz.

Die Aufnahme von Umwelt-Eindrücken bei Menschen und Computern sind also von Grund auf verschieden. Bei Menschen geschieht sie dadurch, daß *sich die Natur dem Menschen mitteilt*; und dies ist deshalb möglich, weil die Menschen selbst ein Teil der Natur sind. Diese Mitteilung hat immer einen wesentlichen qualitativen

¹⁴ Durch die industrielle Umwandlung der Natur allerdings wird dieser phylogenetische Erfahrungsschatz zunehmend entwertet. Es tauchen immer mehr Gefährdungen durch künstlich produzierte Umweltzustände auf, für deren Wahrnehmung wir keine Organe haben; Beispiel: radioaktive Strahlung. Dadurch werden wir abhängig von Meßapparaturen. An die Stelle von Körpersignalen muß die rationale Berücksichtigung und Bewertung von Meßdaten treten.

Gehalt: Sie sagt, wieweit innere und äußere Natur zueinander „passen“; bezogen auf die äußere Wahrnehmung sagt sie, ob die Umwelt in einem Zustand ist, in dem der Mensch gut aufgehoben ist; bezogen auf innere Wahrnehmung sagt sie, wieweit der Mensch selbst in einem körperlichen Zustand ist, der ihm das Leben in einer „normal guten“ Umwelt ermöglicht (Gesundheit). Diese Mitteilung der Natur an den Menschen geht jeder Definition von qualitativen Maßstäben und quantitativen Maßgrößen voraus, in denen die relevanten Meßdaten operationalisiert werden.

Beim Computer hingegen gleicht die Informationsaufnahme eher einem *Verhör*. Die Mitteilungen über die Umwelt, die er empfängt, sind Antworten lediglich auf seine von vorweg unterstelltem Wissen über die Relevanz der Daten diktierten Fragen: „Name, Alter, Beruf, Familienstand, Wohnort?“ Für Mitteilungen, die die Umwelt von sich aus gibt, ist er unempfänglich. Das die Informationsempfänglichkeit definierende Wissen über Datenrelevanz ist für den Computer absolute Voraussetzung. Er selbst kann dieses Wissen nicht bilden, sondern nur auf seiner Grundlage funktionieren. Wenn man also bei Computern von „Erfahrung“ sprechen wollte, so handelte es sich um eine *spekulative Erfahrung*, d.h. um eine Erfahrung, die auf Spekulationen darüber beruht, was erfahrungswert ist. Computer sind daher technologischer Ausdruck einer Variante positivistischer Wissenschaft; das ihnen zugrundeliegende wissenschaftliche Konzept teilt die allem Positivismus eigentümliche Verkehrung des Erfahrungsbegriffs: Scheinbar den „harten Tatsachen“ der objektiven Welt zugewandt, wird Erfahrung in Wahrheit reduziert auf ein Verhältnis zur materiellen Welt, das man mit Robert Lembkes „Was bin ich?“ - Spiel vergleichen könnte. Der Fragende ist *blind* und formuliert seine Fragen als *reine Spekulation* („Gehe ich recht in der Annahme, daß ...?“) , auf die der Befragte nur mit Ja oder Nein antworten kann.

All dies hängt damit zusammen, daß Computer der „reine Geist“ sein sollen, der zwar einen materiellen Träger haben muß, für den die Art des Trägers jedoch gleichgültig ist. Wegen seiner prinzipiellen Körperlosigkeit (oder seiner prinzipiellen Gleichgültigkeit gegen seine materielle Trägerschaft) verfügt der Computer über keine ihm *eigene* Verbindung zur materiellen Welt. Daten *haben* daher keine Beziehungen zueinander, sondern diese Beziehungen werden *hergestellt* durch die im Programm dafür vorgesehenen Prozeduren. O. Sacks (1987) macht darauf aufmerksam, daß es einen Bereich menschlicher Wahrnehmung (Datenaufnahme?) gibt, der dabei übersehen wird: die Wahrnehmung von (also *nicht die Verarbeitung zu*) Ganzheiten. Die sinnlich wahrgenommene äußere Welt besteht ja nicht real aus Datenelementen, sondern dies ist bereits eine Verarbeitungsform. Das Computermodell des Denkens unterstellt, daß - wo auch immer im menschlichen Körper - eine AD/DA-Wandlung erfolgt¹⁵ und der eigentliche Verarbeitungsprozeß zwischen AD- und DA-Wandlung (also durch Manipulation der digitalisierten Elemente) stattfindet. Aber warum sollte eine solche AD-Wandlung überhaupt stattfinden? Sacks Fallbeschreibungen sprechen dafür, daß Ganzheiten unmittelbar wahrgenommen werden und daß hierfür bestimmte Gehirnbereiche „zuständig“ sind (rechte Gehirnhälfte). „Der Mann, der seine Frau mit einem Hut verwechselte“

¹⁵ „Analoges“, das meint Ganzheitliches und Zusammenhängendes, wird zuerst „digitalisiert“, also in isolierte Datenelemente zerlegt; die digitalisierten Elemente werden danach wieder zu Ganzheiten zusammengefügt.

(Sacks 1987, S. 23ff.), verfügte nicht mehr über die Fähigkeit zur Wahrnehmung von visueller Ganzheit; obwohl er alles „sah“, konnte er nichts mehr *erkennen*. Sacks sagt, er „sah“ wie ein Computer: Strukturen, Elemente usw., und nur soweit er diese konstruktiv zusammenfügen konnte, konnte er auch kognitiv erschließen, was er „sah“. Aber er sah es nicht wirklich. Sein Blick „scannte“ das Bild ab. Die Erschließung eines Beziehungsgefüges, einer „Gestalt“ oder eines „Bildes“ geschah dann aufgrund vorweg gewußter Strukturmerkmale von Bildern („Ein Gesicht besteht aus einem Oval als äußerer Begrenzung, zwei Halbbögen über quergelegten Ovalen im oberen Drittel ...“); das Bild wurde nicht gesehen, sondern rekonstruiert. Als Ganzes existiert es jedoch nur in der Serie der (mathematisch-)operativen Schritte, die seine Konstruktion ausmachen; d.h. aber, als Ganzes existiert es nur für den, der das so konstruierte Ganze als Ganzes *sehen* kann, nicht für den Konstrukteur. „Nichts, was er sah, war ihm vertraut. In visueller Hinsicht irrte er in einer Welt lebloser Abstraktionen umher. Es gab für ihn keine wirkliche visuelle Welt, da er kein wirkliches visuelles Selbst besaß. Er konnte über Dinge sprechen, aber er sah sie nicht als das, was sie sind. ... Dr. P.s Gehirn ... arbeitete wie ein Computer. Gleichgültig wie ein Computer stand er der visuellen Welt gegenüber, und - was noch verblüffender war - wie ein Computer analysierte er sie, indem er sich an charakteristische Merkmale und schematische Beziehungen hielt. Er erkannte, wie bei einem Phantombild, schematische Strukturen, ohne damit auch deren Essenz zu erfassen.“ (Sacks 1987, S. 31f.) „Infolge einer komischen und beklagenswerten Analogie hat unsere gegenwärtige kognitive Neurologie und Psychologie sehr viel Ähnlichkeit mit dem armen Dr. P.! Wir brauchen das Konkrete und Reale ebenso sehr wie er, und gleich ihm sind wir nicht in der Lage, es zu erkennen. Unsere kognitiven Wissenschaften leiden selbst unter einer Agnosie, die sich von der Dr. P.s nicht wesentlich unterscheidet. Er mag daher als Warnung und Gleichnis dienen: Hier können wir sehen, was mit einer Wissenschaft geschieht, die das Urteilende, das Besondere, das Persönliche meidet und sich ganz dem Abstrakten und Berechenbaren zuwendet.“ (Sacks 1987, S. 38f.)

Die Wahrnehmung von Ganzheiten entspringt sicher aus der unmittelbaren Wahrnehmung des Einbezogenenseins in eine Umwelt; die Art der Ganzheiten, die von Menschen unmittelbar wahrgenommen werden können, ist wohl abzuleiten daraus, welche Beziehungsgefüge Mensch-Umwelt von lebenswichtiger Bedeutung sind. Das alles sind Voraussetzungen des menschlichen Lebens, die nur empfangen und die nicht aufgrund willkürlicher Setzung konstruiert werden können. Wahrscheinlich geht die lebensgeschichtliche Entwicklung der Fähigkeit zur Wahrnehmung von Ganzheiten aus von der ursprünglichen Empfindung einer allumfassenden Ganzheit Mensch-Welt, die sich erst allmählich differenziert in Teil-Ganzheiten, ohne daß je das Gefühl einer umfassenden Zusammengehörigkeit aller Dinge im Hinblick auf ihre Bedeutung für mich verlorengelht, das Gefühl, das man als Identitäts-Gefühl bezeichnen könnte und das alle Wahrnehmung begleitet oder ihnen unterliegt, sie auch zusammenbindet und ihnen Sinn gibt.

4.

Der Computer ist kein Werkzeug, und streng genommen ist er auch keine Maschine, auch keine „Universal“-Maschine, sondern ein universelles Maschinensteue-

rungspotential. Die „Computer“, die reale Funktionen in unseren Lebenszusammenhängen erfüllen, sind computergesteuerte Maschinen unterschiedlicher Komplexität. In ihrer existenten Vielfalt und mehr noch in der „nach vorn“ offenen Perspektive ihrer weiteren Entwicklungen, der „Durchdringungsfähigkeit“ dieser Technologie, die vor keinem Lebensbereich Halt macht, zeigt sich ihre „Universalität“.

Die Führung der Werkzeuge und Instrumente kann durch den Einsatz von Computern außerordentlich effektiviert werden. Computergesteuerte Maschinen können Aufgaben erfüllen, an die vorher nicht zu denken war. Wenn man nicht alles realisiert, was mit dem Computer möglich ist, kann die Werkzeugmetapher ihren Sinn behalten: Der Einsatz von Computern ersetzt nicht, sondern unterstützt subjektive Rationalität.

Weizenbaum hat die Frage gestellt, „ob mit dieser Universalität impliziert ist, daß sie [die Computer] ‚alles können‘. Die eigentliche Frage lautet: ‚Läßt sich alles, was wir tun möchten, in Begriffen eines effektiven Verfahrens beschreiben?‘ Die Antwort darauf lautet: ‚Nein‘.“ (Weizenbaum 1978, S. 97)

Universalität der Computertechnologie ist Universalität auf der Ebene von Zweck-Mittel-Rationalität, nicht aber Universalität der menschlichen Ausdrucks- und Wirk-Möglichkeiten überhaupt. Eine Reflexion auf den Werkzeugcharakter des Computers beinhaltet daher auch eine Auseinandersetzung mit der Frage, für welche Art von Problemen wir denn auf die Hilfe von Computern zurückgreifen dürfen und wollen, wo die Grenzen der möglichen Hilfe sind und wie wir dafür sorgen können, daß der Einsatz von Computern nicht dazu führt, die Universalität menschlicher Potenzen zweckrational zu „halbieren“.

Literatur

Bammé u.a. (1983), Maschinen-Menschen, Mensch-Maschinen. Grundrisse einer sozialen Beziehung, Reinbek 1983

Bittner, G. (1985), Der Computer - eine „Gehirnprothese“, in: Bildschirm (Jahresheft III des Friedrich-Verlags), Seelze 1985, S. 42f.

Bloch, E. (1962), Subjekt-Objekt. Erläuterungen zu Hegel. Erweiterte Ausgabe, Frankfurt a.M. 1962 (zitiert nach der Taschenbuch-Ausgabe 1971)

Gehlen, A. (1957), Die Seele im technischen Zeitalter, Reinbek 1957 (zitiert nach der Neuauflage in: A. Gehlen, Anthropologische und sozialpsychologische Untersuchungen, Reinbek 1986)

Gehlen, A. (1961), Anthropologische Forschung, Reinbek 1961 (zitiert nach der Neuauflage in: A. Gehlen, Anthropologische und sozialpsychologische Untersuchungen, Reinbek 1986)

Hegel, G.W.F. (Werke 6), Wissenschaft der Logik II (Werke, hrsg. v. E. Moldenhauer/K.M. Michel, Bd. 6), Frankfurt a.M. 1969

- Hegel**, G.W.F. (Werke 8), Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften I (Werke, hrsg. v. E. Moldenhauer/K.M. Michel, Bd. 8), Frankfurt a.M. 1969
- Herrigel**, E. (1951), Zen in der Kunst des Bogenschießens, Bern-München-Wien 1951 (zitiert nach der 27. Aufl. 1987)
- Holling**, E./**Kempin**, P. (1989), Identität, Geist und Maschine. Auf dem Weg zur technologischen Zivilisation, Reinbek 1989
- Marx**, K. (MEW E I), Ökonomisch-philosophische Manuskripte aus dem Jahre 1844, in: Marx-Engels-Werke (MEW) Ergänzungsband I, Berlin 1973, S. 465ff.
- Marx**, K. (Grundrisse), Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie. Nachdruck der Ausgabe Moskau 1939 und 1941, Frankfurt a.M. - Wien o.J.
- Mumford**, L. (1974), Mythos der Maschine. Kultur, Technik und Macht, Wien 1974 (zitiert nach der Taschenbuch-Ausgabe Frankfurt a.M. 1977)
- Papert**, S. (1982), Mindstorms, Basel 1982 (zitiert nach der unter dem Titel „Gedankenblitze. Kinder, Computer und neues Lernen“ erschienenen Taschenbuch-Ausgabe, Reinbek 1985)
- Sacks**, O. (1987), Der Mann, der seine Frau mit einem Hut verwechselte, Reinbek 1987
- Sacks**, O. (1989), Der Tag, an dem mein Bein fortging, Reinbek 1989
- Schubenz**, S. (1984), Mit Computern gegen den neuen Analphabetismus, in: Die Zeit v. 20.1.1984, S. 23
- Sesink**, W. (1988a), Der Eigensinn des Lernens. Studien zur Dialektik der Bildung. Unveröfftl. Habilitationsschrift Kassel 1988 (erscheint im Deutschen-Studien-Verlag Weinheim, vorauss. 1989)
- Sesink**, W. (1988b), Hirngeld oder die Wertform des Geistes. Sozialphilosophische Überlegungen zur Künstlichen Intelligenz (Arbeitspapiere des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Universität-Gesamthochschule-Wuppertal Nr. 119), Wuppertal 1988
- Sesink**, W. (1989), „Konkrete“ und „abstrakte“ Natur. Zur ökologischen Horizonterweiterung der Kritik der politischen Ökonomie (Arbeitspapiere des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Universität-Gesamthochschule-Wuppertal Nr. 127), Wuppertal 1989
- Weizenbaum**, J. (1978), Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, Frankfurt a.M. 1978
- Weizenbaum**, J. (1989), Kinder, Schule und Computer, hrsg. v. Landesinstitut für Schule und Weiterbildung, Soest 1989