

Computer und andere Dinge
Anstiftung zu soziologischen Vergleichen
in Werner Rammert (Hg.), *Computerwelten - Alltagswelten*, Opladen:
Westdeutscher Verlag 1990, 39-54

Textfassung aus
TECHNIK – KÖRPER DER GESELLSCHAFT, Suhrkamp 1996

Computerfragen

Der Umgang mit Personalcomputern ist alltäglich geworden. Und Soziologen haben begonnen, darüber nachzuforschen, welche größeren und kleineren Veränderungen alltäglicher Lebenspraxis und -deutung damit einhergehen. Im folgenden wird auf so weitgehende Fragen wie "Verändert der Computer unsere Einstellung zur Welt, unser Weltbild, unsere kulturelle Identität?"²⁰ keine Antwort gesucht. Vielmehr werden einige Überlegungen angestellt zu den Problemen, die ein sozialwissenschaftlich-empirischer Zugang zu technischen Welten aufwirft.

Die Computerdiskussion soll damit in den erweiterten Zusammenhang einer soziologischen Beschäftigung mit den Dingen gebracht werden: Computerwelten und andere Dingwelten. Was ist neu an den Computern, und was ist in Wirklichkeit, wenn auch von Soziologen vielleicht verkannt, alt an ihnen? Darüber hinaus wird - vor dem Hintergrund des übergreifenden Themas "Computerwelten - Alltagswelten" - vorgeschlagen, alltägliche Formen des Umgangs mit den Dingen im weiteren Kontext anderer mit Dingen ausgestatteter Welten zu betrachten; zum Beispiel den beruflichen Welten der Bedienung technischer Produktions- und Verwaltungsanlagen oder den Makro-Welten großer technischer Infrastrukturen. Die Argumentation bewegt sich also im Quadrat:

²⁰ So die Leitfrage des von Werner Rammert herausgegebenen Bandes *Computerwelten - Alltagswelten*, Opladen 1990. Zur Debatte über theoretische Optionen im Forschungsfeld Technik-im-Alltag vgl. B. Joerges, »Technik im Alltag. Annäherungen an ein schwieriges Thema«, in: ders. (Hg.), *Technik im Alltag*, Frankfurt am Main 1988d, S. 7-19; und ders., »Gerätetechnik und Alltagshandeln. Vorschläge zur Analyse alltäglicher Handlungsstrukturen«, in: ders. (Hg.), *Technik im Alltag*, a.a.O., S. 20-50.

<i>Computerwelten</i>	<i>Alltagswelten</i>
<i>andere Dingwelten</i>	<i>andere Welten</i>

Zu Beginn seiner "Ersten Regel der soziologischen Methode" schrieb Emile Durkheim, wir könnten nicht "inmitten der Dinge leben", ohne uns Gedanken und Ideen von ihnen zu machen, nach denen wir dann unser Verhalten einrichten. Und er fährt fort, daß wir auch als Soziologen dazu neigen, solche Bilder an die Stelle der gesellschaftlich erzeugten Wirklichkeiten zu setzen, denen sie entsprechen. Aber - so Durkheim - wenn wir nur diese Bilder beschreiben und vergleichen, wenn wir nicht vorstoßen zu dem, worauf sie sich beziehen, riskieren wir, bei ideologischen Analysen stehen zu bleiben.²¹

Natürlich meint Durkheim mit Dingen nicht in erster Linie künstliche stoffliche Gebilde, sondern andere soziale Strukturen. Aber er meint ausdrücklich *auch* materielle Artefakte. Sachtechnik wie Häuser oder Verkehrsanlagen werden als institutionelle Gebilde begriffen, die den subjektiven Handlungsorientierungen Einzelner vorgeordnet sind und deren Wirkungsweise sich nicht nur aus einer Analyse der Gedanken erschließen läßt, die sich einzelne Nutzer von ihnen machen. Das gälte dann auch für Computer; nur ist es nicht ganz einfach, den Charakter der Institutionen, die sie beherbergen, näher zu bestimmen.

In Durkheims These sind drei Ebenen des Umgang mit den Dingen angesprochen: Die Ebene der Dinge selbst, die Ebene der Gedanken und Ideen, die wir uns alltäglich von ihnen machen, und die Ebene der soziologischen Analysen, die wir anstellen. In den folgenden Abschnitten werden zunächst auf diesen drei Ebenen *Anzeichen für einen erweiterten Umgang mit den Dingen* diskutiert: die sich entfaltende Welt der Computer wird in den Kontext einer an vielen anderen Fronten sich entfaltenden Welt der Dinge, dann unserer sich verändernden Ideen über diese Dinge und schließlich darauf bezogener soziologischer Analysen gestellt. Im Anschluß daran werden einige Überlegungen zur spezifischen Eigenart des *Dings Computer* angestellt.

Doch zuvor eine mehr persönliche Betrachtung.

²¹ E. Durkheim, *Die Regeln der soziologischen Methode*, Neuwied 1895/1965, S.115.

Der Innenraum eines Artefakts

Meine eigene alltagsweltliche Erfahrung und Kompetenz in Sachen Computer speist sich vor allem aus zwei Quellen. Trivialerweise aus dem Umgang mit einem eleganten Portable PC, dessen beachtliche Fähigkeiten ich fast nur zur Bearbeitung meiner Texte nutze. Auch der vorliegende Text wurde von ihm verarbeitet. Zweitens dann, und ungleich instruktiver, aus dem Umgang meines Sohns J.J. mit Computern.

J.J. kam an seinen ersten Computer in Form eines *kit*, eines Chassis, einer Platine mit diversen Komponenten zum Zusammenbauen, aber ohne jede Peripherie, vor allem aber ohne ein: Achtung, Magische Black Box! signalisierendes Gehäuse. Damals, in der grauen Frühzeit der ersten 4 kbyte Heimcomputer, konnte und mußte man sich diese Maschinchen von innen heraus erarbeiten, wenn man wirklich etwas mit ihnen anfangen wollte. Wenn man einen Radiorekorder als Laufwerk und Musikkassetten als Datenträger hatte, einen alten s/w Fernseher als Monitor und einen ausrangierten SEL-Fernschreiber als Drucker anschließen wollte, mußten allerlei Erweiterungen und Schnittstellen gebastelt, mußte in Maschinensprache programmiert und unendlich viel getüftelt werden. Den Komponenten die erwünschten (Ko)Operationen einzuschreiben und sie dazu zu bringen, einigermaßen verlässlich zu interagieren, war mühsam. Damit der Rechner bei seinen Arbeiten nicht ins Schwitzen kam, mußte ein Ventilator eingebaut werden und so weiter.

Das Geschehen war weder unsichtbar/immateriell noch besonders magisch, nur eben nicht ganz unkompliziert. Damit möchte ich sagen, daß J.J. gewisse bei PC-Nutzern (und Nicht-Nutzern) verbreitete Ideen dabei nie entwickelt hat. Dieter E. Zimmer, zum Beispiel, hat formuliert, was man ähnlich in vielen Texten von Sozialwissenschaftlern zu lesen bekommt: Vor dem Computer habe Schreiben immer bedeutet, "irgendeinen materiellen Gegenstand meist unauslöschlich zu verändern", das Gedachte sei dabei in Material erstarrt. Mit dem PC sei dieser ehernen Selbstverständlichkeit ein Ende gemacht worden. Es sei, als wäre der Computer ein Annex des Geistes. . . als wäre das Ausgedachte zwar geschrieben, aber auch, als hätte es den Kopf noch gar nicht verlassen. "Das Geschriebene gibt es dann schon, aber vorerst nur in einem unsichtbaren, gedankenlosen Medium", in "virtueller Form". Erst beim Drucken nehme es materielle Gestalt an.²²

²² Dieter E. Zimmer, »Die Elektrifizierung des Schreibens«, in: *Die Zeit*, Nr. 28, 8. Juli 1988, S. 33. Zimmer ist im übrigen einer jener Journalisten, die sozialwissenschaftliche Themen auf zugleich brillante und differenziert-sachliche Art darzustellen vermögen.

Ganz abgesehen davon, daß Schreiben seit der Erfindung der Schiefertafel eben keineswegs Gedanken unauslöschlich in Material erstarren läßt, kommt niemand, der sich Computer praktisch von *innen heraus* aneignet, auf die Idee, man habe es hier mit geheimnisvollen immatriellen Vorgängen zu tun. Es ist dann klar, daß jedem dem Computer eingegebenen Signal, jedem Zeichen, ein ganz bestimmter elektromagnetischer Zustand entspricht, sei es im festinstallierten Bereich (meist *hardware* genannt) oder im Bereich beweglicher Datenträger (auf denen oft sogenannte *software* abgelegt ist), sei es im ROM-Bereich (einem gedruckten Buch entsprechend) oder im RAM-Bereich (der Schiefertafel des Computers).

Die Abfolge von einigen Generationen von Kleincomputern und Peripheriegeräten auf dem Tisch von J.J. und die Dinge, die er mit ihnen angestellt hat, haben mir also vor Augen geführt, daß man sich Computern auf sehr unterschiedliche Weise nähern kann und dann zu sehr unterschiedlichen Gedanken und Ideen über sie kommt. Zum Beispiel eben als Intellektueller, beladen mit gesellschaftlich vagabundierenden Computer-Bildern, *von außen* und in Interaktion mit ihnen beim Interface, der sogenannten Nutzeroberfläche stehen bleibend, gewissermaßen nur an ihrer Außenhaut hin und wieder ein wenig kratzend. Oder eben von ihrem ganz und gar nicht virtuellen Inneren *nach außen*, experimentell, Schritt für Schritt Leistungsgrenzen explorierend und erweiternd, computerseitig und bei sich selbst.

Beide Zugangsweisen und viele andere sind für soziologische Analysen wichtig. Aber für eine realistische, die *spezifische soziale Struktur elektronischer Maschinerien* nicht vernachlässigende Computersoziologie scheint mir der Weg *von innen nach außen* von erheblichem heuristischem Wert.

Die Welt der Dinge explodiert

In den 40 Jahren seit dem letzten Weltkrieg sind weltweit sieben mal mehr Güter produziert worden als während der gesamten Kulturgeschichte der Menschheit. So jedenfalls Norman MacRae, ein Herausgeber des *Economist*, der das zusammen mit seinem Sohn, einem Computingingenieur, errechnet hat.²³ In sehr kurzer Zeit kam es demnach zu einer enormen Erweiterung der dinglichen Ausstattung der Gesellschaft: Es gibt heute ungleich mehr Material und Stoff in den Sozialbeziehungen als zur Zeit unserer Eltern - gar nicht zu sprechen von der Zeit, in der die Soziologien, mit denen wir arbeiten, in ihren Grundzügen entworfen worden sind. (Diese wunderbare Gütervermehrung wurde wohlgermerkt überwiegend vom de-

²³ N. MacRae, »New Issues for a New Era«, in: *International Herald Tribune*, 2.5.1987.

mographisch stagnierenden Teil der Menschheit bewerkstelligt.) Der einzige, der sich zentral mit Fragen der technisch ermöglichten Erweiterung gesellschaftlicher Materialität befaßt hat, war wohl doch Karl Marx, ohne soziologische Nachfolge in dieser Angelegenheit, wie zum Beispiel Nathan Rosenbergs "Inside the Black Box" argumentiert.²⁴

Diese Erweiterung betrifft nicht nur die Anzahl der Dinge. Sie betrifft vor allem zwei weitere Aspekte. Der eine ist der Einbau wachsend *größerer Dinge*, die in ihrer Gänze weder Bürgern und Konsumenten, noch ihren Betreibern und Kontrolleuren zugänglich sind. Gab es vor 100 Jahren viele, einigermaßen übersichtliche Energie- oder Telekommunikationssysteme, dann gibt es heute (neben einigen übersichtlichen) wenige und größere unübersichtliche.²⁵ Daher ja auch die Herausbildung ganz unterschiedlicher Ideologien und Bilder - je größer die Elefanten, desto vielfältiger die Geschichten der blinden Leute, die ihnen begegnen.

Der andere Aspekt ist der einer Auffüllung, man könnte auch sagen einer Mediatisierung aller Lebensbereiche, nicht nur der Produktion und beruflichen Arbeit, mit Dingen. Gab es vor 100 Jahren ein paar hundert Gegenstände im bürgerlichen Haus, mit denen Umgang gepflegt wurde, so sind es heute einige zigtausend - abzulesen etwa an Versicherungsstatistiken. Ein Abbrechen dieses exponentiellen Wachstums dinglicher Welten ist nicht in Sicht.

Der Zuwachs an Dingen scheint auf den ersten Blick mit *Computern* wenig zu tun zu haben. Heimcomputer zum Beispiel könnten nur als eine besonders interessante Facette der Auskristallisierung sachgüterintensiver Konsumstile gesehen werden. Aber Computer wirken insbesondere als mächtige Verstärkertechnik in der weiteren Vervielfachung dinglicher Ausstattungen. Noch größere technische Infrastrukturen sind ohne (größere) Computer nicht zu betreiben, noch mehr Dinge für den Alltag ohne sie nicht produzierbar.

Auch wenn aus irgendwelchen Gründen die kleinen Computer nicht überall in den Häusern heimisch werden sollten, würden Computer also dafür sorgen, daß viele andere Dinge heimisch werden und die *sächlichen Kulturen* weiter expandieren können. Folgenreicher für die Veränderung des Alltagslebens als die unmittelbaren Auswirkungen kleiner Computer auf alltägliche Handlungsformen ist Computertechnik vielleicht als eine *gesellschaftliche Tiefenstruktur*, die eine stetige

²⁴ N. Rosenberg, *Inside the Black Box*, Cambridge 1982.

²⁵ Zur Entwicklungsdynamik großer technischer Systeme vgl. R. Mayntz und Th. P. Hughes, (Hg.), *The Development of Large Technical Systems*, Frankfurt am Main und New York 1988. Diese Thematik wird ausführlich in den Abschnitten VIII und IX unten diskutiert.

Erweiterung des Alltags um alle möglichen andere Dinge und Techniken ermöglicht. Aber die alltägliche Verbreitung und Handhabung kleiner Computer dürfte die Akzeptanz unter Umständen riskanter Tiefenstrukturen sichern helfen.

Der Bedeutungsgehalt der Dinge wächst

Eine Folge der Explosion der Dingwelt sind bemerkenswerte Akzentverschiebungen in fast allen öffentlichen Diskussionsfeldern, den *Ideenteppichen*, die wir über die Dinge legen. Öffentliche Debatten sind insbesondere um allerlei Fragen der Verträglichkeit, der Berechenbarkeit und des rechten Umgangs mit den Dingen erweitert worden. Man kann wohl zeigen, daß in öffentlichen Kontroversen in zunehmendem Maß die Dinge in einer erweiterten Form einbezogen werden, daß der öffentliche Bedeutungsgehalt der Dinge wächst. Wiederum sei nur auf zwei Aspekte dieses Vorgangs verwiesen.

Bemerkenswert auf der eine Seite ist, daß *alte Dingdebatten* sich um Fragen der Besitzrechte, der produktiven Verfügungsgewalt über Dinge, der gesellschaftlichen Verteilung der Dinge gedreht haben. Die neueren Dingdebatten sind merklich *umzentriert* worden auf viel weiterreichende Probleme der Verträglichkeit von Dingen. Fragen der Natur-, Gesundheits- und Sozialverträglichkeit der dinglichen Ausstattung gesellschaftlicher Prozesse gehören heute - quer zu den alten Lohn-Kapital-Kontroversen, die ungelöst bleiben - zu fast jeder öffentlichen Debatte.

Computertechnik ist dabei, verglichen etwa mit nuklearer Energieerzeugung oder Gentechnik, für viele eine Art Hoffnungsträger. Ihre öffentlichen Bilder scheinen, abgesehen einmal von bestimmten polizei-staatlichen Sonderanwendungen und der Jobkiller-Problematik, insgesamt optimistisch getönt. Sie gilt als relativ umweltfreundlich, als wichtige Technik im Umweltschutz, als unverzichtbare Sicherheitskontrolltechnik in technischen Anlagen, als potentiell dezentral organisierbar, als potentiell kreatives Medium und so fort. Das kontrastiert durchaus mit Einschätzungen radikal technikkritischer Sozialwissenschaftler, für die der Umgang mit Computertechnik eine Destruktion menschlicher Wahrnehmungs- und Kommunikationsfähigkeit und die Überantwortung vernünftigen Denkens an die "große Maschine des Falschen"²⁶ bedeutet.

²⁶ G. Feuerstein, »Die Realität der Simulation«, in: *Bildschirm - Faszination oder Information*, Jahreshft III, Pädagogische Zeitschriften des Friedrich Verlags mit Klett 1985, S. 110-113, hier: S. 113.; siehe auch, stellvertretend, A. Bammé et al., *Maschinen-Menschen. Mensch-Maschinen. Grundrisse einer sozialen Beziehung*, Reinbek 1983; W. Volpert, *Zauberlehrlinge. Die gefährliche Liebe zum Computer*, Weinheim 1985.

Der zweite Aspekt betrifft die *Vervielfältigung von Deutungen*. Die Debatten über die Dinge werden nicht nur durch zusätzliche Themen - Umweltzerstörung, Gesundheitsrisiken, Sozialverträglichkeiten - angereichert; sie bieten auch das Bild einer kaleidoskopischen Vielfalt und ständigen Rekombination von Interpretationen und Erfahrungen der unterschiedlichsten Gruppen. Während auch das für die meisten Dingdebatten gelten dürfte, scheint es in der Tat in Computerdebatten besonders ausgeprägt. Dieses Ding hat die Phantasie der Menschen, von den professionellen Deutern bis zu ganz und gar ungebildeten Menschen, mächtig angeregt. Insbesondere hat im Umkreis alltäglicher mikro-elektronischer Anwendungen - Computerspielen, Computermusik/Musikcomputer, Mailboxen, Minitel & Videotext und ähnlicher Dienste - eine ziemlich babylonische Erweiterung und Vervielfältigung der Codes jugendlicher Kulturen eingesetzt.

Die Soziologen entdecken die Dinge - vor allem die Computer

Auch Sozialwissenschaftler haben die Dinge (wieder)entdeckt und zwar keineswegs nur - vielleicht nicht einmal primär - die technischen Dinge. Auch naturgegebene Dinge wie Berge, Tiere und Pflanzen, oder die Atmosphäre und die Meere, die schönen oder häßlichen Artefakte in den Künsten und der Architektur, Mode-dinge, und dann vor allem das *Ding menschlicher Körper* finden ein wachsendes Interesse. In Abschnitt II wurde darauf verwiesen, daß seit den 70er Jahren Autoren unterschiedlichster Provenienz gefordert haben, sich der Dinge konzeptionell anzunehmen. Die Vorschläge von Hans Linde zum Beispiel, der seinerseits auf Schmalenbach, Durkheim und Marx rekurriert, sind bekannt.²⁷

Dabei geht es wohlgermerkt vielfach prononciert gerade um die wissenschaftliche und gesellschaftliche Kultivierung nicht-technischer (und nicht-ökonomischer) Qualitäten von Sachgütern, besonders auch um sogenannte symbolische Funktionen der Dinge. Exemplarisch etwa Mary Douglas und Baron Isherwood, die den Soziologen ins Stammbuch schreiben: "Behandelt Dinge also als Anzeichen (*markers*), den sichtbaren Teil des Eisbergs, den der gesamte soziale Prozeß ausmacht"; sie meinen damit die Funktion materieller Kulturgüter als Ausdruck der sozio-kulturellen Identität und Besonderheit ihrer Träger und Besitzer.²⁸

²⁷ H. Linde, *Sachdominanz in Sozialstrukturen*, a.a.O. und ders., »Soziale Implikationen technischer Geräte, ihrer Entstehung und Verwendung«, in: R. Jokisch (Hg.), *Techniksoziologie*, a.a.O..

²⁸ M. Douglas und B. Isherwood, *The World of Goods. Towards an Anthropology of Consumption*, London 1979, S. 74.

Die Eisbergmetapher leuchtet hier allerdings nicht so recht ein: in der Welt von Sozialwissenschaftlern ist die Welt der Dinge eben versunken geblieben, waren und sind die Dinge der unsichtbare Teil des Eisbergs.

Aber auch in der Betrachtung des Technischen ist ein "kulturalistischer Perspektivenwechsel" zu beobachten.²⁹ Das entspricht einer Bewegung in den Sozialwissenschaften ganz allgemein. In Absetzung von einem rationalistischen Paradigma findet der ausgehandelte, sozial konstruierte, situierte und prozessierte Charakter sozialer Gebilde, gerade auch materieller Gegebenheiten, zunehmend Beachtung. Gleichzeitig werden die Möglichkeiten einer weniger empirizistischen, mehr an linguistischen Analysen und literaturkritischen, ja literarischen Methoden orientierten Rekonstruktion sozialer Prozesse erkundet. Nur verwiesen sei auf eine lebhaft sozialhistorisch und sozialkonstruktivistisch ausgerichtete Technikforschung³⁰. Entsprechend werden in der mehr politikorientierten Technikforschung gerade auch die mächtigen Symbolfunktionen (groß)technischer Gebilde unterstrichen.

Diese Entwicklungen in der (Technik-)Soziologie dürften insofern maßgeblich ein Resonanzphänomen, eine Antwort auf den wachsenden öffentlichen Bedeutungsgehalt dinglich-technischer Ausstattungen gesellschaftlicher Lebenssphären sein, als sie stark auf die Rekonstruktion von Diskursen, Debatten, Kontroversen, mit Durkheim allgemeiner gesagt: Ding-Ideologien, nicht so sehr auf eine Analyse um Dinge erweiterter gesellschaftlicher Praxis selbst gerichtet sind.

Es ist daher nicht überraschend, daß sowohl in der *kulturalistischen* wie in den Fortführungen einer *industrialistischen* Technikforschung Computer eine außerordentliche Anziehungskraft entfalten. Mehr als andere technische Dinge stimulieren Computer auch hier die Phantasie oder jedenfalls die Forschungsbereitschaft. Dabei spielt die Vorstellung eine erhebliche Rolle, bei Computern handle es sich eben um eine *ganz neue, andere, irgendwie geistigere* Technik. Von man-

²⁹ Vgl. zum Beispiel K. H. Hörning, »Technik im Alltag und die Widersprüche des Alltäglichen«, in: B. Joerges (Hg.), *Technik im Alltag*, a.a.O., S. 51-94 und W. Rammert, »Technisierung im Alltag. Theoriestücke für eine spezielle soziologische Perspektive«, ebd., S. 165-197. Für den Versuch einer vor allem an Schütz anknüpfenden Synthese kulturalistischer Ansätze, die Aspekte der materialen Kultur entschieden einbezieht, vgl. vor allem L. Hennen, *Technisierung des Alltags. Ein handlungstheoretischer Beitrag zur Theorie technischer Vergesellschaftung*, Opladen 1992.

³⁰ Vgl. dazu insbesondere Arbeiten in D. MacKenzie und J. Wajcman (Hg.), *The Social Shaping of Technology. How the Refrigerator Got Its Hum*, Milton Keynes 1984 sowie W. Bijker, Th. P. Hughes und T. Pinch (Hg.), *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MA 1987.

chen Sozialwissenschaftlern wird gar die These vertreten, Computertechnik sei zur kulturell prägenden Technik der Epoche geworden, bestimme durchgängig unsere Selbst- und Weltdeutungen. Bolter erklärt uns zu "Turing-Menschen", Sherry Turkle meint, die Obsession mit Vorstellungen vom "Selbst als Rechenmaschine" sei an die Stelle sexueller Obsessionen getreten.³¹ Es sind das weitgehende Thesen. Viele ZeitgenossInnen werden sich in solchen Bildern nicht wiederfinden können, und der konzeptionelle Nutzen solcher Stilisierungen ist fraglich. Eine erst zu entwickelnde Techniksoziologie ist indessen bereits nachdrücklich geprägt von dem spezifischen *Technikmodell Computer*. Anders gesagt: die erweiterte Beschäftigung mit dinglicher Technik in der Soziologie verläuft insofern doch auch eingeschränkt, als sie Computer gegenüber anderen Dingen und Gerätschaften privilegiert.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich ein *methodologisches Desiderat* von großer Tragweite. Solange keine empirischen Vergleiche unterschiedlicher technischer Dingwelten vorliegen - und die gibt es in der Tat kaum - sollte der Versuch unternommen werden, wenigstens eine Reihe *konzeptioneller Filter* einzuziehen und in der Interpretation empirischer Befunde vorsichtig zu sein. Es besteht immer die Möglichkeit, daß bestimmte Computerphänomene Phänomene sind, die man ähnlich auch bei anderen neuen Maschinen oder gar bei allen rätselhaften Dingen antreffen könnte - würde man nur seine theoretische Aufmerksamkeit darauf richten.

Die folgenden Abschnitte handeln von einigen solchen Filtern.

Auch Computer sind Dinge

Computer sind Teile der *dinglichen Kultur*, künstliche Gegenstände stofflicher Art. Insofern Computer Dinge sind, ist es nicht weiter überraschend, daß sie Funktionen übernehmen können, die viele andere Dinge auch übernehmen. Das gilt insbesondere für affektiv-expressive Funktionen. Computer eignen sich als Fetisch, als Identitätsmarke zur sozialen Abgrenzung oder zur Distinktion von anderen, sie können magischen oder Maskottchen-Charakter annehmen, sie eignen sich für alles was Mode leistet, sie können Unterdrückung und Zwang oder Spontanei-

³¹ J. D. Bolter, *Turing's Man: Western Culture in the Computer Age*, Duckworth 1984; S. Turkle, *The Second Self. Computers and the Human Spirit*, New York 1984.

tät und Befreiung symbolisieren. Computerhersteller bedienen sich dieses Umstands reichlich in der Bildersprache ihres Marketing. Ebenso Computerkritiker und --literaten.³² Insbesondere magische und bedrohliche, aber genau so auch verführerische und faszinierende Eigenschaften, wie sie Sherry Turkle so schön beschrieben hat, teilen Computer als relativ neue Dinge mit anderen neuen, also seltenen, überraschenden, unbekanntem Dingen. Viele dieser Anmutungen und Erfahrungen sind zunächst wohl nicht computerspezifisch. Hätte Sherry Turkle "den Computer" nicht mit Freud'schen Deutungsmustern, sondern mit anderen technischen Artefakten, zum Beispiel mit moderner Arzttechnik in Entwicklungsländern oder auch nur mit geheimnisträchtigen Naturdingen wie unerforschten Höhlen analogisiert, wäre sie vermutlich zu weniger umfassenden Schlußfolgerungen über seine kulturprägende, die Selbstidentität seiner Nutzer radikal verändernde Macht gelangt.³³

Daß Computer je nach Person, Gruppe, Situation und sozialem Kontext außerordentlich unterschiedliche Reaktionen hervorrufen, kann somit nicht überraschen. Denn welche expressiv-affektiven Qualitäten auf Dinge projiziert werden, hängt kaum von ihrer materialen und technisch-funktionalen Beschaffenheit ab. Anders ausgedrückt: Es handelt sich bei solchen in weitem Umfang "induzierten" Dingqualitäten nicht um kausal interpretierbare Antezedentien bestimmter Handlungsweisen, nicht um Attribute von Computern, die spezifizierbare Anpassungsleistungen herausfordern. Für diese allgemeinen Dingqualitäten macht es demnach wenig Sinn zu fragen, welchen *Einfluß* sie auf ihre Nutzer haben oder in welcher Weise sie Handeln kontrollieren, festlegen, einschränken und so fort. Wir werden in der Forschung um so mehr Variabilität der Aneignung von Computern finden, je mehr wir unser Augenmerk auf derartige allgemeine Dingqualitäten von Computern richten - vorausgesetzt Nutzer und soziale Kontexte sind computerunabhängig hinreichend verschieden.

Computer sind auch (nur) Maschinen

Computer sind nicht nur Dinge, sondern eine spezielle Art von Dingen, eben technische Dinge: relativ komplizierte Werkzeuge oder Maschinen. Auch die sogee-

³² Für einen faszinierenden Überblick zur Literatur über "mythologische" und religiöse Aspekte der Computerdebatte siehe C. Mitcham, »Computers: From Ethos and Ethics to Mythos and Religion. Notes on the New Frontiers Between Computers and Philosophy«, in: *Technology in Society*, 8, 1986, S. 171-201.

³³ Mehr dazu in Abschnitt IV unten.

nannte *software*, die häufig als immateriell bezeichnet wird, gehört in die Klasse der technischen Dinge, ist ein Maschinenteil. Man muß weder die Konzepte von Computertechnikern noch die von Finanzbeamten übernehmen. Einer der Computer, mit dessen Hilfe dieser Text produziert wurde, kam in den Genuß einer Investitionsbeihilfe. Sein MS-DOS Betriebssystem wurde dabei als "immaterielles" Wirtschaftsgut" - *software* - von dieser Vergünstigung ausgenommen. Bei einer Variante desselben Computers, bei der es die Techniker günstiger fanden, *die software in die hardware zu verlegen* (das heißt das MS-DOS in einem chip unterzubringen statt auf einer Diskette), subventioniert das Finanzamt dasselbe Betriebssystem als "materielles" Wirtschaftsgut. . .

Als Maschinen können Computer im Prinzip all jene Arten von sozialen Funktionen erfüllen, die Maschinen allgemein übernehmen können. Als relativ neue Maschinen haben sie viel gemeinsam mit anderen neuen Maschinen, zum Beispiel den ersten Autos oder den ersten Uhren, oder den ersten Segelbooten oder den ersten feuererzeugenden Mechanismen.

Dieser Sachverhalt ist deshalb wichtig, weil Computer gerne von Sozialwissenschaftlern, aber auch natürlich von manchen Computerwissenschaftlern und vielen Laien, im Unterschied zu vertrauten Industrie- und Haushaltmaschinen zu ganz besonderen Entitäten erklärt werden. Man müßte sich also zunächst einen allgemeineren Begriff von maschinell vermittelten sozialen Prozessen machen und diesen dann auch auf Computer anwenden. Erst dann ließe sich genauer sagen, welche speziellen, von anderen Maschinen nicht produzierten sozialen Phänomene mit der Aneignung von Computern als Maschinen einhergehen.

Was sind Maschinen, soziologisch gesehen? Wie wäre die Welt der Maschinen soziologisch einzuteilen - welche Klassen von Maschinen sollte man unterscheiden? Und zwar so, daß Computer nicht von vornherein zu einer Rasse von einem anderen Stern erklärt werden? Dazu haben die Techniksoziologen wenig zu sagen.³⁴ Aber zweierlei läßt sich festhalten. Einmal, daß die komplizierten Operationen, die in Maschinen abgewickelt werden, ebenso als Teilschritte in Handlungskomplexen zu konzipieren sind wie die körperlich realisierten Anschlußhandlungen von Menschen. Maschinerien - auch Computer samt ihrer *software* - repräsentieren entkörperlichte Handlungsketten. Zum anderen, daß für

³⁴ Für eine neuerliche Diskussion dieser Problematik vgl. B. Joerges, »Soziologie und Maschinerie. Vorschläge zu einer 'realistischen' Techniksoziologie«, in: P. Weingart (Hg.), *Technik als sozialer Prozeß*, Frankfurt am Main 1989b, S. 44-89. Bettina Heintz insbesondere hat eine kluge Analyse der Problematik eines soziologischen Maschinenbegriffs vorgelegt: B. Heintz, *Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers*, Frankfurt am Main und New York 1992, Kapitel 7).

repräsentieren entkörperlichte Handlungsketten. Zum anderen, daß für eine soziologische Rekonstruktion von Maschinerien alle wichtigen Formen der sozialen Konstitution und Distinktion von technischen Systemen bedeutsam sind: technikwissenschaftliche (Konstruktionslehren), ingenieurmäßige (die der Konstrukteure), expertenmäßige (die professioneller Anwender) und laienhafte.

Eine schwierige Frage ist dann die der *soziologisch-begrifflichen Vermittlung sehr unterschiedlicher sozialer Konstruktionen*. Eine weitere die der Vermittlung ihrer historischen Veränderungen. Der Maschinenbegriff selbst hat erstaunliche Wandlungen durchgemacht und ebenso seine analogische oder metaphorische Verwendung in der Deutung anderer gesellschaftlicher Prozesse und Formen. Beide Fragen sind dann weniger problematisch, wenn ein hohes Maß an soziokultureller Homogenität und Stabilität gegeben ist. Man wird dann erwarten, daß die Unterschiede in den "Bildern und Ideen" weniger ausgeprägt sind und daß die Nutzer selbst schon "Metasprachen" zur Vermittlung solcher Unterschiede entwickelt haben, auf die man sich beziehen kann.

Problematisch wird es dann, wenn - wie bei der Computertechnik - außerordentlich unterschiedliche und kontroverse Deutungsmuster zu finden sind, je nach Generation, möglicherweise Geschlecht, Sozialisationshintergrund und ähnlichem. Wie soll man den Prozeß der Computeraneignung als einheitlichen verstehen und erklären, wenn die Beteiligten sich gegenseitig nicht verstehen? Soll man dann einfach sagen, wie das zum Beispiel Mulkey³⁵ vorschlägt, daß in solchen Situationen der gute alte "empirizistische Monolog" der Soziologie ersetzt werden muß durch vielstimmige "analytische Dialoge" mit den Gegenständen, ohne Anspruch auf eine konzeptionelle Vermittlung?

Die Diskussion solcher Fragen speziell im Kontext einer Technikforschung ist deshalb so vertrackt, weil Dinge und Maschinen in eingefleischten soziologischen Denkweisen viel systematischer ausgeblendet werden als in den Denkweisen, um deren Rekonstruktion wir uns bemühen. In Ermangelung verallgemeinerungsfähiger Begriffe kommt es dann leicht zu einer Beschränkung auf die (mehr oder weniger gekonnte) Nacherzählung jener idiosynkratischen Versionen, die wir im Forschungsfeld vorfinden (zur Frage der Übernahme metaphorischer Deutungen der Computertechnik aus den Computerwissenschaften und aus der gesellschaftlichen Praxis als "theoretische Ressource" einer Computersoziologie siehe Abschnitt V).

³⁵ M. Mulkey, *The Word and the World: Explorations in the Form of Sociological Analysis*, Winchester, MA 1985.

Die vielleicht schwierigste Frage, im Anschluß daran: Wie ist die augenscheinliche Überlegenheit derjenigen Konstruktionen (im geläufigen Sinn des Worts) zu bewerten, die Grundlage und Voraussetzung der Funktionstüchtigkeit und der fortlaufenden Innovation von Geräten sind, eben die der Erfinder, Hersteller und Monteure von Maschinen? Es ist ja für die Funktionsweise und damit die unmittelbaren sozialen und ökologischen Auswirkungen einer Klasse von Geräten offenbar wichtiger, daß valides Ingenieurwissen generiert werden kann, als daß beispielsweise laienhafte Vorstellungen von Computern animistische Züge tragen oder nicht. Computer wie andere Geräte kümmern sich wenig um letzteres, sehr wohl um ersteres. Oder, unter einem anderen Gesichtspunkt: Soll es uns als Soziologen gleichgültig sein, ob wir es mit einer guten oder einer schlechten Konstruktion, mit technisch überlegenen oder unterlegenen Computern und ihrer Nutzung zu tun haben? Es könnte uns ja doch auch nicht ganz gleichgültig bleiben, wenn wir zum Beispiel Untersuchungen über Berufsqualifizierung oder über Schachspielen anstellen, ob wir kompetente oder inkompetente Facharbeiter oder Spieler vor uns haben.

Das Besondere an Computern

Computer sind aber doch auch Maschinen eigener Art. Geht man bei ihrer Charakterisierung von "innen nach außen", dann bietet sich zunächst an, danach zu fragen, welche Handlungsabläufe speziell in Computern realisiert werden und wie diese in umfassendere Handlungskomplexe eingelagert sind. Welche Arten von Handlungen lassen sich mit Computern realisieren und zwar praktisch nur über sie, und welche Handlungsorganisationen müssen auf der Nutzerseite gegeben sein, damit Computer tatsächlich als solche (also als ein bestimmter Typ technischen Geräts) angeeignet werden können? Auf einer sehr "molekularen" Ebene könnte man vielleicht sagen, daß funktionierende Computer Organisationen komplexer kombinatorischer Operationen darstellen, die in einen Handlungszusammenhang einbezogen sind, in dem solche kombinatorischen Prozesse wichtig sind. Anders gesagt: Wo immer es um die Steigerung, Verfeinerung, Freistellung und Verstetigung rein formaler Operationen geht, die gegenüber jedweden übergeordneten Bedeutungs- oder Sinngehalten indifferent gehalten werden können und sollen, da sind Computer das richtige technische Handlungssystem und ermöglichen eine fast beliebige Erweiterung solcher Handlungszusammenhänge.

Man könnte dann weiter sagen, daß in fast allen menschlichen Handlungen und Interaktionen kombinatorische Akte eine Rolle spielen und daß deshalb Com-

puter - in einer technizistischen Sprache - sich an fast alle Handlungsprozesse an-koppeln und auf sie zurückkoppeln lassen. Computer eignen sich daher für die Veränderung von Arbeit ebenso wie von Spiel, für die Steuerung und Kontrolle ganz beliebiger Prozesse, ob herrschaftlicher oder künstlerischer oder wissenschaftlicher; ähnlich wie zum Beispiel Uhren oder Bücher sich für alles eignen, was mit der Reorganisation zeitlicher Verhältnisse oder mit der Reorganisation von Wissensbeständen zu tun hat.

Unterschiede liegen indessen darin, daß Computer sich ja unter anderem auch als Bücher und als Uhren eignen, daß sie also mit Leichtigkeit die spezifischen Organisationsleistungen von Uhren oder Büchern wahrzunehmen vermögen. Computer lassen sich sozusagen in einem stärkeren Sinn als andere Geräte als *Simulate* und *Kombinate* betrachten - sie können die Operationen vieler anderer Geräte nachahmen und in ein und derselben Maschine zusammenführen. Nicht unbedingt allerdings deren kulturelle Symbolisierungen.

Zu beachten ist, daß in dieser Sicht die Entscheidung oder die Auflage, Computer in einem bestimmten Handlungskontext *als* Computer zu verwenden, in der Tat in einem anderen Sinn von Nutzern Reaktionen erfordert als die Entscheidung, sich mit einem Computer irgendwie sozial zu profilieren, etwa ihn symbolisch, das heißt als "marker" zu verwenden. Computer in Aktion setzen (mehr oder weniger tief in sie hineinreichende) kognitive und motorische Repräsentationen bei Nutzern voraus. Sie setzen verhältnismäßig spezifische Handlungskompetenzen und -routinen voraus und legen Anschlußhandlungen und -routinen fest. Ihre Aneignung als Gerät erfordert einen spezifischen Handlungsaufbau und verändert Handlungsabläufe, und das bleibt dann natürlich nicht ohne weitere Folgen . . .

Anders als bei den oben erwähnten "induzierten" oder "Dingeigenschaften" von Computern geschieht das vermutlich ziemlich unabhängig von den personalen Eigenheiten und den kulturellen Milieus der jeweiligen Nutzer. Unterschiede in der Verhaltensorganisation dürften maßgeblich durch den spezifischen Aufbau der jeweiligen Geräte bestimmt sein. Diese Vermutung schließt im übrigen nicht aus, sondern gerade ein, daß solche tendenziell gleichförmigen Handlungsvoraussetzungen und Abläufe ihrerseits je nach Person und Milieu unterschiedliche Chancen der Realisierung und unterschiedliche Verarbeitungsfolgen haben werden.

Die besten Chancen, für Computer spezifische Voraussetzungen und unmittelbare Folgewirkungen der Aneignung aufzuspüren, dürften damit Untersuchungsdesigns haben, in denen soziokulturelle Variabilität auf der Seite von Nutzern und Nutzungskontexten niedrig gehalten ("kontrolliert") wird und in denen auf der Geräteseite (dem Typ der verwendeten Kombiniereinrichtungen) Variabili-

tät hergestellt wird. Daran sollte man die Güte von Forschungsdesigns für dieses Feld messen.

Wenn man nun solche computerspezifischen Voraussetzungen und computerinduzierten Veränderungen untersuchen will, muß man die Operationen, die Computer durchführen, und die Handlungen, die dem vorausgehen oder sich daran anschließen, auf ungefähr demselben *skalaren Niveau* beschreiben können. Nimmt man zum Beispiel eine computerunterstützte Spielsituation, dann macht es wenig Sinn, die Operationen des Computers auf der Ebene molekularer Operationen, etwa auf Maschinensprachniveau zu beschreiben, wenn man nicht dasselbe auch für die Spieler macht. Das kann man natürlich auch. Man befindet sich dann auf einer physiologischen (molekularbiologischen) Ebene. Aber Soziologen sind an dieser Ebene in der Regel nicht interessiert oder dürften sie ebenso rätselhaft finden wie die Innereien von Computern.

Das Problem ist, daß wir für diejenigen "molaren" (im Gegensatz zu molekularen) Niveaus, wie sie selbst noch in einer ultradetaillierten psychologischen und soziologischen Alltagsforschung angezielt werden, die Kategorien für die maschinellen Handlungskomponenten nicht entwickelt haben. Wir neigen dazu, an diese konzeptionelle Leerstelle die Bilder zu setzen, die sich unsere Probanden von diesen Komponenten machen. Für eine soziologische Analyse von Prozessen der Aneignung von Computern (und anderen Maschinen) stehen demnach verschiedene Sprachen zur Verfügung. Es ist wohl so, daß man nicht hoffen kann, die semantischen Gefälle des Phänomens mit Hilfe eines einheitlichen konzeptionellen Repertoires zu überbrücken. Während sich für computernahe Handlungsniveaus kausalanalytische Interpretationen durchaus bewähren dürften, wird man für technikfernere Niveaus entschiedener interpretative Ansätze wählen.³⁶

Die besondere Umgebung von Computern

Hier schließt sich dann ein weiterer Fragenkomplex an. Welche Voraussetzungen und Konsequenzen hat computerspezifisches Handeln im Sinn des vorigen Abschnitts in umfassenderen personalen, familiären, organisatorischen Handlungsdomänen? Man kann Analysen in diesem Bereich wieder prinzipiell auf zwei Ebenen vorantreiben: auf der Ebene der "Dinge selbst", also zum Beispiel der techni-

³⁶ Für eine ausführlichere Diskussion dieser Problematik und den Vorschlag eines "gezielten konzeptionellen Eklektizismus" in der Analyse alltäglicher Technisierungsprozesse vgl. B. Joerges, »Technology in Everyday Life: Conceptual Queries«, in: *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 18 (2), 1988b, S. 219-234.

schen, ökonomischen oder rechtlichen Hintergrundsysteme des alltäglichen (laienhaften) Betriebs von Computern; und auf der Ebene der "Bilder und Ideen", der Art und Weise wie Computernutzer solche Hintergrundstrukturen erfahren, deuten und ihren eigenen Absichten gefügig zu machen trachten.

Es dürfte sich auch hier empfehlen, zunächst auf computerspezifische Gewährleistungssysteme zu schauen, zum Beispiel Anbieterstrukturen und Einführungsstrategien, Serviceangebote und Medienlandschaften, Computerclubs und so fort. Die Einführung von Heimelektronik verläuft, im Vergleich zu anderer Laientechnik, wildwüchsig - lückenhaft, unübersichtlich und fluktuierend. Entsprechend wurde ein Dschungel halbprofessioneller Ersatzstrukturen herausgebildet, der von Laiennutzern einerseits einen hohen eigenen Gewährleistungsbeitrag erfordert, andererseits mögliche Computernutzungen tendenziell beschränkt und enttäuschungsanfällig macht.

Man vergleiche in dieser Hinsicht etwa eine andere private Techniknutzung, die ungefähr denselben Verbreitungsgrad hat und zeitliche wie monetäre Investitionen ähnlicher Größenordnung bindet wie gegenwärtig Heimcomputer: das Amateurfunk. Amateurfunken gibt es seit Jahrzehnten, sie bilden weltweit eine verschworene Gemeinschaft, und ihr oft rund um die Uhr aufrechterhaltener Technikbezug wird nicht im selben Sinn als Sucht interpretiert wie bei den Hackern (ausgenommen vermutlich seitens der Ehefrauen; Amateurfunken sind ebenfalls ganz überwiegend Männer). Die erforderlichen Hintergrundsysteme sind ausgebaut, übersichtlich und eindeutig reguliert, stabile Club- und andere Kommunikationsstrukturen sind vorhanden. Auch hier findet sich eine außerordentlich aktive Eigenbeteiligung von Nutzern an der Aufrechterhaltung kommunikationsorientierender Hintergrundsysteme, allerdings in diesem Fall verbunden mit einem hohen Maß an Systemvertrauen.

Die genannten computerspezifischen Hintergrundstrukturen schließen ihrerseits an andere an: die Post, das Urheberrecht, die Bildungspolitik, die Medien - wo aufhören? Insofern man letzten Endes vorrangig an den alltäglichen Deutungsmustern und sozialen Konstruktionen der Computertechnik interessiert ist, könnte man versuchen, sich hier von den Nutzern leiten zu lassen: solange in den Computergeschichten, die sie uns erzählen, wichtige Hinweise auf als relevant erlebte Hintergrundsysteme auftauchen, müßten diese im Prinzip in die Analysen einbezogen werden. Fast unnötig zu wiederholen, daß man zu wenig über sie erfährt, wenn man nur den Nutzern zuhört.

Insgesamt soll also wieder dafür plädiert werden, von den Dingen zu ihren Bildern und ihren sozialen Rahmungen zu gehen. Im Fall von technischen Dingen

wie Computern könnte es eine aussichtsreiche Strategie sein, bei denjenigen elementaren Operationen anzusetzen, für die sich ein nicht-maschinelles Handlungsäquivalent finden läßt: also etwa bei kombinatorischen Akten. Von dieser Ebene her könnten Analysen nach außen und nach oben zielen und Handlungs- und normative Strukturen von Computern identifizieren, die (über unmittelbare praktische Anschlußhandlungen hinaus) den Aneignungsprozessen entsprechen, an denen man besonders interessiert ist.

Auf welcher Ebene immer man startet, man braucht wohl ein rudimentäres Konzept von der inneren und äußeren Struktur des Handlungsgebildes Computer und davon, welche Ebenen zu überbrücken sind, auf der Geräteseite wie auf der Nutzerseite. Um einen Ausdruck von Coy aus dem Band "Computerwelten - Alltagswelten" aufzugreifen: es sind erhebliche semantische Spannungen auszuhalten in der sozialwissenschaftlichen Analyse der Computer, mehr noch als in ihrer (professionellen) Verwendung, wenn man auch nur einige der näher nebeneinanderliegenden Sprach- und Handlungsebenen distinkt beschreiben möchte. Für Untersuchungen im Bereich Computer und Alltag dürfte regelmäßig die Überbrückung relativ elementarer Ebenen erforderlich sein; soweit ein Anschluß an die allgemeine öffentliche Diskussion über Computer einerseits, an computerwissenschaftliche Entwicklungen und Kontroversen andererseits gesucht wird, praktisch die gesamte Spanne von der Konstruktion elektronischer und physiologischer Prozesse bis zu umfassenden technischen Systemen und Prozessen ihrer Mythologisierung.

Kleine und große Computer

Wie bei allen Dingen, gibt es auch bei Computern große und kleine. ATs sind kleine Computer, Crays sind große. Ein AT, der ein Satellitensystem steuert, ist größer als ein AT, der Textverarbeitung steuert. ATs waren gestern mächtige Computer, heute sind sie schwache Computer, und morgen werden sie nicht mehr als Computer gelten - man sehe sich einmal die gleitenden Klassifikationen für Computertypen auch nur über die vergangenen 10 Jahre an.³⁷

Kleine Computer haben eine ganz andere Phänomenologie als große. Sie werden als "Gegenüber" erlebt oder ganz einfach als Werkzeuge, mit denen man etwas bewirken kann. Große Computersysteme sind in der Regel Bestandteile um-

³⁷ Siehe dazu die intelligente Glosse von Dieter E. Zimmer, » Das namenlose Dings«, in: *Die Zeit*, Nr. 6, 5. Febr. 1988.

fassenderer Maschinerien: von Kraftwerken oder Teilchenbeschleunigern, von Großbanken und Börsen, in der Fertigung, bei Polizei oder Militär, in Versicherungsbehörden oder bei der Post. Die Phänomenologie solcher Großsysteme ist ganz anders. Aber ohne die großen gäbe es die kleinen Systeme nicht, und die großen von gestern sind die kleinen von morgen.³⁸

Es gibt zahlreiche Argumente in der soziologischen Computerforschung, diese Maschinen als "Akteure", als "Personen", als "Mitglieder von Sprachgemeinschaften" und ähnliches zu konzipieren (siehe dazu ausführlicher Abschnitt V). Ich halte das für wenig überzeugend. Die meisten Computer-Anwendungen finden innerhalb von sozialen Gebilden und Strukturen statt, die nicht analog zu Gegenspielern, oder auch nur als Teil von spezifizierbaren zwischenmenschlichen Transaktionen, erfahren werden (können). Computer sind vielfältig eingebaut, versiegelt in anderen Geräten, in anderen organisatorischen Abläufen und Institutionen. Sie eignen sich für eine Verpackung in äußerst unterschiedliche Geräte und andere soziale Prozesse jeder Größenordnung. Man betrachtet sie insgesamt vielleicht besser als *Implantate* und *Transplantate* denn als abgeschlossene, selbständige Gebilde.³⁹

Kleine, gewissermaßen gegenüberstehende Computer im Alltag sind insofern ziemlich untypisch, und es ist Vorsicht geboten in der Generalisierung von Ergebnissen, die an kleinen Computern gewonnen sind, auf "den Computer und die Gesellschaft". Zumal der alltägliche Umgang mit (relativ) kleinen Computern die voraufgehende und vorwegnehmende Entwicklung von umfassenderen Computer-Strukturen (in vielen absehbar bevorstehenden Nutzungen auch den Anschluß an sie) zur Voraussetzung hat.

Computer sind nicht am Ende, und Computer sind nicht das Ende

Andere Computer werden kommen. Computer als Gerätetyp werden weiter ausdifferenziert werden. Die schnelle Übernahme vage interpretierter Termini der Computer-Professionen, wie zum Beispiel *software* versus *hardware* versus *wetware*, *Digitalisierung*, *Algorithmisierung* oder *Programmierung* (des Handelns), als Konzepte einer Computersozilogie scheint mir auch aus diesem Grund unklug. Solche Konzepte taugen bestenfalls nur für eine bestimmte Sorte von Gerä-

³⁸ In Abschnitt VI unten wird die Diskussion über Größenverhältnisse und das Problem der Maßstäblichkeit weitergeführt.

³⁹ Vgl. dazu z.B. die Studie von über einen "Zykluscomputer": I. Braun, *Computer und Intimität. Eine techniksoziologische Fallstudie*, Berlin 1987.

ten. In einer bereits stattfindenden Entwicklung von Neurocomputern ("6. Generation") etwa entfallen solche Unterscheidungen. Programme im landläufigen Sinn gibt es hier nicht, Computerleistungen lassen sich vielmehr eher mit einem soziologischen Begriff, dem der emergenten (nicht auf Elementarereignisse rückführbaren) Phänomene fassen. Ironischerweise handelt es sich hier um Geräte, die bestimmte menschliche Leistungen besser emulieren (täuschend ähnlich nachahmen) als die Geräte, denen zuweilen eine "Algorithmisierung" von Wahrnehmung und Denken angelastet wird. Und Computerwissenschaftler greifen verstärkt auf Ergebnisse biologischer und kognitionspsychologischer, ja ethnomethodologischer Forschung zurück, um das Funktionieren ihrer Erzeugnisse zu erklären und zu verstehen . . .

Aber nicht nur das. Zukünftige Computertechnik wird gerne in öffentlichen wie sozialphilosophischen, zum Teil auch computerwissenschaftlichen Debatten als so etwas wie - im Guten oder im Schlechten - die Spitze und Vollendung technischer Entwicklung vorgestellt. Auch das ist wenig plausibel. Genau so, wie man in der radikalen Unterscheidung von elektronischen Kombiniermaschinen von anderen Arten von Maschinen Vorsicht walten lassen sollte, sollte man sich nicht dem Glauben hingeben, die Morphogenese der Maschinen habe mit dieser Technik ein Ende gefunden. Es ist ja beispielsweise nicht unwahrscheinlich, daß in absehbarer Zukunft, in Kombination mit digitalen Geräten oder ziemlich unabhängig davon, leistungsfähige künstliche Lebewesen - organische Maschinen - gebaut und sozial angeeignet werden, die dann vermutlich (jedenfalls, wenn sie die Form kleinerer Haustiere annehmen sollten) bevorzugt die Faszination von Techniksoziologen auf sich ziehen werden. . .

Fazit

Das Interesse für die Dinge hat in der Soziologie zugenommen. Computer sind besonders interessante Dinge, für die Leute ebenso wie für die Soziologen. Aber Computersoziologen erledigen gegenwärtig noch vieles mit, was sie eigentlich voraussetzen können müßten. Formelhaft gesagt: sie haben das, was an Computern bloß dinghaft und nicht speziell technisch, und das, was an Computern bloß maschinell und nicht speziell computertechnisch ist, auch aufzuarbeiten und zu theoretisieren. Die Pionierrolle, die Computerforschung in der Techniksoziologie in der Tat spielt, ist damit auch eine schwierige Rolle: man riskiert, geblendet von populären Computerbildern, diesen vieles zuzuschreiben, an dem sie vielleicht ganz unschuldig sind.

Für die professionelle sozialwissenschaftliche Computerforschung ergeben sich aus diesen Überlegungen einige Orientierungspunkte:

- (a) Computersoziologie sollte sich nicht auf die Analyse und Deutung der Bilder beschränken, die sich Erzeuger und Nutzer von diesen Geräten machen. Einzubeziehen sind die praktischen Transaktionen, die in den Geräten selbst abgewickelt werden, und die Praktiken von Erzeugern und Nutzern, die eine verlässliche Delegation von Tätigkeiten an komplexe Gerätschaften ermöglichen.
- (b) Eine vorschnelle Transformation temporärer Computerdeutungen im Alltag in theoretische Annahmen sollte vermieden werden. Deshalb müssen systematische Vergleiche angestrebt werden mit anderen, inzwischen alltäglich gewordenen Techniken - mit andere Dingwelten im an den Anfang des Abschnitts gestellten Schema.
- (c) Dasselbe gilt für eine Verallgemeinerung sowohl gelungener wie beunruhigender Formen alltagsweltlicher Aneignung von umfassenderen gesellschaftlichen Anwendungen und Auswirkungen der Computertechnik - anderen Welten im Schema. Der alltägliche Umgang mit Computern ist im Kontext computertechnischer Entwicklungen in den Organisationen der Berufsarbeit und der "unsichtbaren" Ebene der Einlagerung von Computertechnik in praktisch alle Bereiche gegenständlicher Technik zu analysieren.
- (d) Als eine zentrale Fragestellung ergibt sich die Analyse derjenigen Mechanismen, die im historischen Verlauf immer wieder zu einer Entproblematisierung, Routinisierung und Resymbolisierung von - zeitweilig außerordentliche Hoffnungen, Ängste und Deutungskämpfe auslösenden - technischen Innovationen führen. Unter professionellen Gesichtspunkten steht es Soziologen nicht gut an, in solche Kämpfe aktuell einzugreifen, ohne dieser - aus der Alltagserfahrung heraus kaum reflektierbaren Frage - systematisch nachzugehen.
- (e) Sozialwissenschaftliche Forschung zur Genese und gesellschaftlichen Umsetzung neuer (Computer)Techniken sollte von einem ingenieurwissenschaftlich und ökonomistisch verkürzten Innovationsbegriff Abschied nehmen. In soziologischer Perspektive ist es erst dann sinnvoll, von einer technischen Innovation zu sprechen, wenn der Vorgang der Kompatibilisierung vergegenständlichter Technik mit (laienhaften oder beruflichen) Kompetenzstrukturen und dieser mit außertechnischen Orientierungen vorläufig abgeschlossen ist.
- (f) Damit wird auch die unfruchtbare Entgegensetzung von Technikfolgen und Technikgenese hinfällig. Die Konzentration auf Mechanismen einer fortlaufenden Veralltäglichung technischer Weiterentwicklungen wird zeigen, daß Anlässe für

Technikerzeugung immer in der unabgeschlossenen (unabschließbaren?) Kompatibilisierung mit gegenwärtigen Verhältnissen liegen.

Auf die eingangs erwähnte Stelle bei Durkheim zurückkommend sei es erlaubt, dort Computer einzusetzen, wo er von Dingen spricht. Man liest dann folgendes: "Der Mensch kann nicht inmitten der Computer leben, ohne sich Gedanken über sie zu machen, nach denen er sein Verhalten einrichtet. Nur weil diese Computerbegrifflichkeiten uns (als Soziologen) näher stehen und unserem Verstande angemessener sind als die Wirklichkeiten, denen sie entsprechen, neigen wir naturgemäß dazu, sie an deren Stelle zu setzen. Anstatt die Computer zu beobachten, sie zu beschreiben und zu vergleichen, bescheiden wir uns damit, unserer Ideen bewußt zu werden, sie zu analysieren und zu kombinieren. Anstelle einer Wissenschaft von Realitäten betreiben wir nur ideologische Analyse."⁴⁰

Computer sind natürlich, was wir in ihnen sehen. Aber wir sollten sehen, was sie wirklich tun - und welchen Regimen sie gehorchen.

⁴⁰ Nach E. Durkheim, *Die Regeln der soziologischen Methode*, a.a.O., S. 115.