

1 Das Ding namens Computer – Einleitung

Mit Ende der neunziger Jahre hat man sich daran gewöhnt, von Computern als Medien zu sprechen und im gleichen Zug eine historisch vorhergehende Phase der Computer als Rechenmaschinen zu etablieren (Krämer 1998, 10; Friedewald 2007).¹ Rechenmaschine und Medium dürften die geläufigsten Bestimmungen von Computern sein, auch wenn vereinzelt entwicklungstechnische Zwischenphasen eingeschoben oder nachgeschoben werden.² Was aber sagt es uns, dass Computer tatsächlich Dinge sind, mit denen wir rechnen oder mittels derer wir mit anderen kommunizieren können? Sind diese Bestimmungen hinreichend? Die Bestimmung als Rechenmaschine verweist auf den Einsatz von Computern zur Lösung komplexer Rechenaufgaben, insbesondere im Umkreis des Zweiten Weltkrieges und seiner Förderungspolitik und einem Zeitgeist um die Paradigmen von Rationalisierung, Formalisierung und Mathematisierung, wie es z.B. Bettina Heintz (1995) herausarbeitet. In der Bestimmung als Rechenmaschine werden Computer zwar als Dinge mit bestimmten Eigenschaften deklariert, wie durch die Turing-Maschine und der Von-Neumann-

1 | Die Hinwendung zum Computer als Medium geschah in erster Linie aus einem Mediendiskurs heraus, der Computer als einen besonderen Typ von Medium für sich entdeckte. Daneben ist diese Medienbestimmung bei solchen Techniktheorien relevant, die Technik und Medium zusammen denken (Gamm 2000; Hubig 2005).

2 | So z.B. durch Hinweise, dass Personalcomputer zu Beginn ihrer Massenverbreitung hauptsächlich Mittel des Schreibens und Verwaltens waren (Bolter 1997) und erst in den neunziger Jahren ko-evolutionär mit der Ausbreitung des Internets und seiner Zugänge zur »Multimediamaschine« wurde. Ebenso könnte man eine neue Folgephase mit der erwarteten Ausbreitung von »smart environments« veranschlagen, z.B. als »neue Epoche des Informationszeitalters« (Ferscha 2007, 3).

Architektur,³ ihr Sosein wird jedoch nicht in den Blick genommen. Vielmehr identifiziert man unsere Hauptnutzungsweisen, wie Rechnen und Kommunizieren, mit dem Computer als Phänomen. Die Definition des Computers als Maschine wurde als ingenieurtechnische Konstruktionsfrage angesehen, die Definition des Computers als Rechenleistung als eine Frage der Formalisierbarkeit des Rechnens (Krämer 1988). In die Formalisierung des Rechenvorgangs ist das Parallelisieren von menschlicher und maschineller Leistung eingeschrieben, z.B. bei Alan M. Turing (1936), der sich bei seiner Frage, wie eine Rechenmaschine funktionieren muss, an der Praxis der als »Computer arbeitenden Frauen orientierte (vgl. Heintz 1995). Was hier geschah, war, den Vorgang des Rechnens so zu formalisieren, dass er maschinell und später mechanisch umzusetzen war und gleichzeitig die Vorstellung vom Denken als Rechnen zu verfestigen (Krämer 1991). In dieser Analogie wird der Vorstellung vom Computer gleichzeitig ein Körpervermögen eingeschrieben, welches demzufolge als substanzunabhängiger, formalisierbarer Prozess verstanden wird. Dieses Vermögen eines Körpers zum Rechnen wird nicht nur dem Computer als Maschine zugeschrieben, sondern man postuliert darüber hinaus eine funktionale Äquivalenz in Bezug auf Aufbau und Zusammenspiel der Einzelteile von Körper und Rechenmaschine,

3 | In seinem »First Draft« skizziert von Neumann – knapp zwei Monate nach Ende des Zweiten Weltkrieges – den typischen Aufbau eines Rechners, der heute unter dem Namen »Von-Neumann-Architektur« bekannt ist. Der Draft ist ein Report der Arbeitsgruppe Neumanns an der Moore-School der University of Pennsylvania an das »United States Army Ordnance Department«, in dessen Auftrag die Ingenieure einen schnelleren Rechner zwecks Berechnung von Kriegsgeschossen und Atombomben bauen sollten. Von Neumann wird gegenwärtig von verschiedenen Seiten Ideenraub vorgeworfen. Die einzige Eigenleistung von Neumanns in diesem Draft sieht Wolfgang Hagen darin, dass er Aufbau und Zusammenspiel der Einzelteile eines Rechners in organischen Metaphern erklärt. Den Körper als Vorbild zu nehmen, sei allerdings strategische Camouflage gewesen: »In seiner Darstellung verwandelt sich der Computer, der der Bombenberechnung dienen soll, in ein Gebilde aus harmlosen Körper- und Organfunktionen. Oder anders gesagt, wenn es den Begriff schon gegeben hätte, in eine kybernetische Maschine. Oder nein, indem er sie so bezeichnete [die Einzelteile des Computers, S.A.], brachte er die Camouflage des Computers als kybernetische Maschine überhaupt erst in Gang.« (Hagen 2004). Beispielsweise nennt von Neumann die Steuerung des Rechners, die heute Central Processing Unit (CPU) genannt wird, »central control Organ«. Gut zehn Jahre danach zieht von Neumann einen expliziten Vergleich zwischen dem Computer und dem Gehirn, in dem er die Arbeitsweise des Gehirns als digitales Nervensystem beschreibt, was mit der im Jahr 1958 veröffentlichten Schrift »The computer and the brain« ähnlich paradigmatisch wurde (Neumann 1958).

die ihrerseits ›organorientiert‹ ist.⁴ Der Begriff des Rechnens wird damit zum Konzept, das sowohl die Prozesse im Inneren eines Computers als auch im Inneren des Gehirns modelliert (Krämer 1994). Was aber bedeutet es, seinem Computerkonzept ein abstraktes Organvermögen einzuschreiben? In den frühen Auseinandersetzungen um Computer geht es vor allem darum, Rechnen, Denken oder Intelligenz als eine formalisierbare Leistung zu konstruieren oder zu dekonstruieren (Dreyfus 1989; Weizenbaum 2003). Damit stehen Begriffe wie Automat, Maschine, Leistung, Intelligenz, Geist, Gehirn im Vordergrund (Krämer 1994); der Computer als Ding, so wie er uns im Gebrauch begegnet, wird auffallend wenig charakterisiert.

Ebenso sind die Debatten, in denen Computer als Medien bestimmt werden, keine Diskussionen um den Computer-, sondern um den Medienbegriff (Krämer 2003, 47), den Begriff der Kulturtechnik (Coy 2008) oder um Fragen der Art, wie Computer als von uns benutzte Medien unsere Wirklichkeit verändern (Krämer 1998). Man führt die Bestimmung als Medium z.B. auf Eigenschaften des Computers, wie etwa Symbole per »Digitalisierung« universal codieren zu können oder verschiedene Medienformate in einem Gehäuse nutzbar zu machen, zurück und stellt die Begriffe, mit denen Computer attribuiert werden, zur Diskussion (Bruns und Ramón 2007). Ein anderer Zweig der Mediendebatte diskutiert Computer als »Medienapriori« (Margreiter 1999) und hinterfragt sie hinsichtlich ihrer Besonderheit der Vermittlung von Welt (Krämer 1998). Man diskutiert die Unterschiede zwischen Computer und anderen Medien oder Kulturtechniken (Warnke, Coy und Tholen 2005b) oder zieht Traditionslinien von der Entwicklung vom Computer als Rechenmaschine zum Computer als Medium (Friedewald 2007), wobei der Computer letztlich als beides zugleich, als Werkzeug und Medium, erscheint (Friedewald 1999). So wird zwar indirekte

4 | Das gegenseitige Modellieren von Mensch und Computer gehört zu den Kernideen der Kybernetik und der frühen Forschung zur Künstlichen Intelligenz. Die Möglichkeit dieser Analogie sieht man in einer funktionalen Äquivalenz zwischen Körperorganen und Computer. Zwei im Nachhinein paradigmatisch gewordenen Stiftungsschriften liegen für diese Annahme vor, namentlich Turings (1936) »On Computable Numbers« aus dem Jahr 1936 und John von Neumanns (1992) »First Draft Report on the EDVAC« aus dem Jahr 1945. Turing setzt sich in seiner Schrift mit dem Begriff des Rechnens überhaupt auseinander und beginnt hierfür mit einer Beschreibung dessen, wie Menschen vorgehen, wenn sie rechnen (Hier hatte er insbesondere Frauen im Blick, die von Berufs wegen im Auftrag von Kriegsgremien rechneten). Er formalisiert diesen Vorgang und behauptet dann, dass er aufgrund der Formalisierung auch von Maschinen ausführbar sei. In der Lesart Heintz' (1995) überträgt er damit ein kulturelles Leitmotiv seiner Zeit auf (abstrakte) Maschinen. Eine Philosophie der Technik in dieser Doktrin stellt z.B. der jüngst wieder vermehrt rezipierte Gilbert Simondon (1980) auf.

Begriffsarbeit in Bezug auf Computer geleistet, indem man Begriffe wie Medium, Digitalisierung, Rechnen, Formalisierbarkeit, Weltvermittlung, Kulturtechnik entfaltet – und dies mit Befunden eines dramatischen Wandels von ›Alltag‹, Lebens- und Arbeitswelt, wenn nicht gar der Kultur insgesamt verbindet. Computer ›als Ding‹ nimmt man dabei jedoch kaum in den Blick. Mit direktem Blick auf Computer hingegen würde man genau danach fragen. Bezeichnet der Name Computer eine Klasse von Dingen, die man mittels geeigneter Kriterien von anderen Dingklassen, z.B. Hüten und Autos, abgrenzen kann? Was unterscheidet Computer von anderen Dingen, und in welchem Verhältnis stehen wir zu ihnen? Einem solchem Blick auf Computer müsste man die Absicht zu Gute halten, einmal ein direktes Erkenntnisinteresse zu formulieren: Was für ein Ding namens Computer begegnet uns da eigentlich täglich? Problematisch an diesem Ansatz, der entsprechend seinem Interesse einen direkten Blick auf Computer werfen will, ist, dass bereits – in irgendeiner Weise – etwas im Vorfeld als Computer angenommen werden muss, denn sonst könnte man nicht wissen, auf was der Blick gerichtet werden soll. Kein Finden, ohne im Bereich zwischen »All-Wissen« und »Nicht-Wissen« zu wissen, was man sucht (Sommer 2002, 19). In irgendeiner Weise muss man folglich bereits gesetzt haben, was man als Computer in einer direkten Perspektive erblicken will. Da ich aber gerade zu Beginn meiner Arbeit eine Voreingenommenheit gegenüber Computerbestimmungen vermeiden möchte, schlage ich ein anderes Verfahren vor, nämlich Computervorstellungen in den indirekten Perspektiven des Diskurses des Digitalen zu hinterfragen. Terminologisch werde ich in dieser Absicht vom Computer als Ding sprechen, also nach einem Ding namens Computer fragen, um nicht vorschnell in einer Vorstellung vom Computer als Medium oder Rechenmaschine verhaftet zu bleiben. Eine ontologische Fragestellung, deren größte Herausforderung darin liegen würde, sich ihrer eigenen Perspektive und Voreingenommenheit zu vergewissern, ist folglich nicht mein Anliegen.⁵ An die Vorstellungen im Diskurs des Digitalen gerichtet, präzisiert sich die Frage nach dem Computer zur Frage nach dem Ding, was unter dem Namen Computer verhandelt wird. Mit der Rede vom »Ding« soll nicht nur eine »neutrale« Fragehaltung Richtung Computern eingenommen werden, sondern es werden zugleich zwei Selbstverständlichkeiten beim Schopf gepackt, die mit hinterfragt werden sollen: Zu-

5 | Damit stelle ich meine Dingrede bewusst abseits jüngerer Debatten, die den Dingen unserer Welt z.B. ihr verloren gegangenes Recht in der Verfassung der Moderne zurückgeben wollen und dabei weniger von Dingen, als von Sachverhalten sprechen (Latour 2008), wenn versucht wird, die Widerständigkeit der Dinge als Akteursfrage zu diskutieren. Es geht mir folglich nicht um Computer als »epistemische Dinge« (Rheinberger 1992) oder als »Wissensobjekte« (Knorr Cetina 1998) oder als Abgeordnete im »Parlament der Dinge« (Latour 2001).

nächst die Unsitte, Computer als Gattungsnamen zu verwenden, was Lutz Ellrich (2003) zurecht angesichts der Vielzahl an Computer-Produkten einerseits und der gewöhnlichen vielseitigen Ausstattung unserer Lebenswelt mit Computertechnologien andererseits bemängelt. Lässt die heutige Vielzahl an Computerprodukten überhaupt eine Vorstellung vom Computer als wohldefinierbare Klasse von Gegenständen zu? Darüber hinaus soll die – nicht immer transparent gehaltene – Orientierung der Rede von Computern auf Artefakte in techniktheoretischer Hinsicht überprüft werden, denn in der Regel haben wir es mit Computersystemen zu tun, welche mehr Dimensionen aufspannen als es die einseitige Orientierung auf Artefakte nahelegt.⁶ Es ist demnach darauf zu achten, ob unter dem Namen Computer (allein) etwas Artefaktisches adressiert wird. Was sind Computer für Dinge, wenn wir mit ihnen online einkaufen oder wenn uns Grenzbeamte aufgrund der Daten auf dem Chip unseres Reisepasses nicht in die USA einreisen lassen? Wenn ich die Computervorstellungen des Diskurses des Digitalen in dieser Arbeit – exemplarisch – durchleuchte, richtet sich mein Interesse folglich auf die Seinsweise der Dinge namens Computer: Was für ein realer (oder doch changierender) Status kommt Computern eigentlich zu? Wie gewinnen Computer im Gebrauch wie auch in der Art, wie sie adressiert werden, Gestalt und Wirklichkeitsmacht?

1.1 DISKURS DES DIGITALEN

Das intellektuelle Selbstverständnis, in einem Diskurs des Digitalen zu debattieren, scheint sich ungefähr in den neunziger Jahren konstituiert zu haben (Schanze 2007) und hat sich um die Jahrhundertwende verfestigt (Warnke et al. 2005b). Folgende Beobachtungen lassen vermuten, dass sich in diesem Diskurs Aussagen zum Computer in einer gewissen Weise ordnen.

6 | Diese Einseitigkeit wird allein schon durch unser »Situiertheit« in der Welt als extreme Abstraktion entlarvt. Selbst als Modell für einen Umgang mit den Dingen unserer Welt, also als ein Versuch, Handlung zu beschreiben, ist es stark reduktionistisch. In Bezug auf Technikhandeln ergänzen deshalb Meinolf Dierkes, Ute Hoffmann und Lutz Marz (1992, 31) diese Dimension um zwei weitere. Nach ihrem Modell des Technikhandelns lassen sich drei Relationen unterscheiden, die berücksichtigt werden müssen: die Relation zu den Dingen, die Relation zu anderen Menschen, sowie der Bezug des Handelnden auf sich selbst. Eine Techniktheorie, die die reduktionistische Orientierung auf Artefakte umgeht, indem sie vom Handeln aus denkt, liefert Christoph Hubig (2006, 2007).

1.1.1 Beobachtungen und Befunde

In den bestehenden Debatten zu Computern, die sich nicht allein disziplinär-technischen Fragen widmen, werden Computer als wichtiges Gestaltungsmoment unserer Wirklichkeit angesehen.⁷ Programmatisch heißt es etwa im Vorwort des Sammelbandes »Digitale Visionen« im Anschluss an eine interdisziplinäre Tagung in Karlsruhe:

»Die Welt allgegenwärtiger Datenverarbeitung wird viele Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft voraussetzen und zur Folge haben. Sie wird das Weltbild und das Selbstbild der Menschen verändern, sie wird Verhaltensweisen modifizieren und Verhaltenserwartungen verändern, sie wird alte Konflikte entschärfen und neue Konflikte schaffen, sie wird bestehende Dienstleistungen überflüssig machen und neue Geschäftsfelder eröffnen, sie wird wirtschaftliche Strukturen umwälzen sowie wirtschaftliche und politische Macht verschieben. Die Aufgabe, diese technischen Entwicklungen, ihre Auswirkungen und ihre Gestaltungsmöglichkeiten rechtzeitig zu erkennen, ist eine große Herausforderung für nahezu alle Wissenschaftsdisziplinen.« (Roßnagel, Sommerlatte und Winand 2008, vi)

Ein Großteil der Beiträge, in denen Computer thematisiert werden, gehorcht einer solchen Perspektive. Das heißt, dass die Computer selbst keineswegs das Hauptinteresse der Beiträge darstellen. Vielmehr betrachten die Beiträge die *Folgen* der Computerentwicklung. Ihre Computertematisierungen fügen sich in die Logik einer Beschreibung, Diagnose oder Erklärung dessen, worauf Computer Einfluss haben, hatten oder haben werden. Meist gehen diese Beschreibungen von Diagnosen eines Wandels aus, d.h. man diskutiert Veränderungen unserer Kultur oder Gesellschaft angesichts der jüngsten Computerentwicklung. Das Hauptinteresse dieser Debatten gilt dem Veränderungspotential der neuen Technologien. Computer stehen hier für einen Aspekt der Technikentwicklung, welche insgesamt zum historischen, sozialen Wandel unserer Gesellschaft oder unserer Kultur beiträgt. Kultur/Gesellschaft und Technik sind

7 | Nicht zuletzt von Seiten der Europäischen Union. Vgl. die Beschreibung der Förderungsziele von Informations- und Kommunikationstechnologien in ihrem 7. Forschungsrahmenprogramm: »Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) spielen in Europa eine einzigartige, vielfach bestätigte Rolle bei der Förderung von Innovation, Kreativität und Wettbewerbsfähigkeit sowohl in der Industrie als auch im Dienstleistungssektor. [...] Die Maßnahmen sollen Europas wissenschaftliche und technologische Grundlagen auf dem Gebiet der IKT stärken, seine Führungsrolle gewährleisten und sicherstellen, dass sich Fortschritte der IKT rasch zum Vorteil für Europas Bürger, Unternehmen, Industrie und Regierungen bemerkbar machen.«, <http://www.forschungsrahmenprogramm.de/ikt.htm>, (04.08.2009).

in diesem Denken Größen, die sich gegenseitig prägen und beeinflussen. In diesem Sinne führt Heintz vor, wie viel Gesellschaft in Computern steckt und umgekehrt:

»Die Informatik und ihre Produkte sind wie der Berliner Schlüssel oder Richard Moses' Brücken Ausdruck der Gesellschaft, in der sie entwickelt wurden. Verändern sich die gesellschaftlichen Verhältnisse und ihre kulturellen Leitideen, dann verändern sich auch die Produkte der Informatik und ihre Sicht auf sie.« (Heintz 1995, 28)

Aufgrund dieser »Wechselwirkungen von Kultur und Technik« (Warnke, Coy und Tholen 2005a, 7) ist das eine im anderen lesbar. Mit anderen Worten: An Computern lässt sich ein Wandel unseres Kulturverständnisses ablesen. Auf diese Weise können prinzipielle Einsichten in unsere Kultur gewonnen werden, z.B. solche:

»Die ›Vertextung‹ von Kultur ist an ihre Grenzen gestoßen. Und im Überschreiten dieser Grenze nimmt das Kulturverständnis neue Konturen an: Nicht länger bleibt Kultur statuarisch gegrenzt in Werk, Dokument, oder Monument, sondern verflüssigt sich in den lebensweltlichen Praktiken unseres Umgangs mit Dingen, Symbolen, Instrumenten und Maschinen. [...] Ist es ein Zufall, dass da, wo die soeben herausgestellten (vier) Tendenzen sich kreuzen, heute ein technisches Phänomen begegnet: der vernetzte Computer?« (Krämer und Bredekamp 2003, 15)

Der Metaphertransfer zwischen Mensch und Maschine (MacCormac 1986), welcher zu einer analogen Modellierung unserer Vorstellung der Funktionsweise von Gehirn und Computer führt, findet folglich in ähnlicher Weise auf der Ebene der Kultur statt. Computer geben nicht nur Aufschluss über die Kultur, in der wir leben, sondern ebenso über die Vorstellung, die wir kollektiv von uns als Menschen haben:

»In den letzten Jahren – wenn nicht gar Jahrzehnten – gewinnt man immer häufiger den Eindruck, als würden ›intelligente‹ Maschinen zu einem zentralen Referenzpunkt in unserer Auseinandersetzung mit der *conditio humana*. Zunehmend konstruieren wir unsere Selbstbilder in Abgrenzung von oder durch die Bezugnahme auf sog. ›transklassische Maschinen‹.« (Becker und Weber 2005, 219)

Computer sind hier Kontrastfolien, vor denen unsere Kultur oder die Veränderung unserer Kultur, lesbar wird. Aus einer Kontraststellung zu Computern liest man nicht nur den Wandel unserer Kultur ab, sondern ebenso den Wandel unsers Selbstverständ-

nisses als Menschen.⁸ Man beschreibt aus dem vergleichenden Kontrast zu Computern unser Menschenbild oder nimmt die Diagnose einer Veränderung oder potentiellen Bedrohung unserer Selbstbildes zum Ausgangspunkt einer Auseinandersetzung mit Computern (Hubig 2008a). Käte Meyer-Drawe (1996) sieht in der Gegenüberstellung von Technik und Mensch (Computer kommen in solchen Fällen als Unterkategorie von Technik vor) gar die Befragungskunst unserer Geistesgeschichte schlechthin. Technik fungiert als Spiegel für den Menschen. Der Blick in die Technik verrät uns, was wir sind und was wir nicht sind. Zu einem solchen Kontrast gehört die Annahme, dass die Veränderung des Spiegels, in den wir schauen, die Veränderung des Spiegelbilds, d.h. unseres Selbstbildes, sichtbar macht:

»Die Ablösung der klassischen, archimedischen oder mechanischen Maschinen durch die transklassischen, kybernetischen verweist auf zentrale Veränderungen des menschlichen Selbst- und Weltverständnisses.« (Meyer-Drawe 1996, 28)

Folglich beschreibt man entlang der technischen Entwicklung von Computern eine Veränderung unserer Wirklichkeit (Serres 2005), die man insbesondere an einem Wandel unseres Kultur- und Selbstverständnisses festmacht. Wir können an dieser Stelle festhalten, dass Computer a) durch eine Kontrastbildung als Ablesegröße für unser Kulturverständnis und unser Menschenbild dienen, und dass sie b) als Ablesegröße eines kulturellen Wandels dienen, in dem sich gleichfalls potentiell unser Menschenbild verändert.

Quer zu den Debatten um die Veränderung unseres Kulturverständnisses und Menschenbildes verlaufen Diskussionen um eine Veränderung der Kategorien, mit denen wir unsere Verständigung über Kultur und Mensch organisieren. Irritiert werde – so der Hauptbefund – die Unterteilung der Welt in Subjekte und Objekte.⁹ Wie-

8 | Aus der Gegenüberstellung von Mensch und Technik will man ihr Verhältnis ableiten, das man dann z.B. mit der Schlüsselkategorie der »Unbestimmtheit« benennen kann, so bei Albrecht Fritzsche (2009). Zu den »Unbestimmtheitssignaturen« von Technik (Gamm 2005).

9 | Interessanterweise ist es solchen Hybrid-Konstitutionen eigen, auf die Dualismen, die sie überwinden wollen, angewiesen zu sein. Fraglich ist somit, ob nicht viel eher die Kategorien der Dualismen Grenzfiguren sind. Einen Aspekt der Paradoxie, die in Überwindungsbestrebungen von Dualismen eingeschrieben ist, führt Luca Di Blasi in seinen Beobachtungen zu den Verheißungen der Kybernetik aus, die sich laut Di Blasi als ein Drittes, Versöhnendes in der bipolaren Welt des Kalten Krieges konstituierte. Zusammenfassend hält er fest: »Die Verabschiedung eines angeblich hochkulturellen binären Denkens spaltet als Verabschiedung (performativ) die Zeitachse binär in ein Davor und ein Danach, führt also eine binäre Figur ein,

derkehrend wurde in verschiedenen Facetten diskutiert, ob Computern nicht gewisse Qualitäten dessen zukommen, was eigentlich allein unserem Subjektbegriff (Stichwort: Künstliche Intelligenz, folgend KI) vorbehalten gewesen sein sollte. Waren es in den ersten Jahrzehnten der Computerentwicklung vor allem geistige Körpervermögen des Subjektes, die gegen die Rechenmaschinen verteidigt werden mussten, so ist es in den letzten Jahrzehnten weniger das denkende als das handelnde Subjekt, das man gegenüber Computer oder Technik im Allgemeinen (Rammert und Schulz-Schäfer 2002) auszeichnet. Im gleichen Zug wird der Objektbegriff auf die Probe gestellt. Sind die fußballspielenden Roboter Objekte herkömmlichen Typs? Kommen pro-aktiv agierenden Computersystemen, wie selbstlernenden künstlichen neuronalen Netzen oder denen, die in der Forschung des Ubiquitous Computing in Aussicht gestellt werden, nicht Aspekte zu, die den Rahmen des Objektbegriffes sprengen? Mit Computern steht dann gleichermaßen der Subjekt- wie der Objektbegriff in Frage – und d.h. nicht zuletzt die Art von Körperlichkeit, mit der diese Begriffe belegt sind. Hinzu kommt die Frage nach dem Status solcher Objekte, die in wissenschaftlicher Forschung allein durch Computersimulationen sichtbar gemacht oder gar hergestellt werden (Lenhard 2005). Zwar geht eine Vielzahl von Beiträgen von der Annahme einer Irritation der Grenzziehung zwischen Subjekt und Objekt aus, reagiert wird hierauf jedoch verschieden. Zum Beispiel erklärt man die Kategorisierung in Subjekt und Objekt für passé und stellt eine andere auf (Latour 1996b), oder man führt für Hochtechnologien wie Computer- und Biotechnologien eine Hybridkategorie ein, wie die des »Zwischendings« (Tietel 1995) oder die der »Biofakte« (Karafyllis 2003b), was in Bezeichnungen wie »machina sapiens« in Kreisen der Kybernetik (Tietel 1995, 136-152) oder »smart things«, »smart places« aus aktueller Computerforschung (Ferscha 2007, 8) bereits anklingt. Mit solchen Hybridkategorien verliert die Grenze zwischen Subjekt und Objekt ihren eindeutigen Verlauf. Folglich entziehen sich Computer einer eindeutigen Zuordnung in ein Subjekt-Objekt-Schema. Meyer Drawe (1996, 38) betont: »Androiden, Automaten, Spiegel sind eher Grenzen als Objekte. Sie bilden einen intermediären Raum (Tibon-Cornillot), einen Saum, dem traditionelle Dualismen von Subjekt und Objekt, real und fiktional nicht gerecht werden können.« Die Irritation tradiert Kategorien bezieht sich demzufolge auf die

indem sie sie verabschiedet.« (Blasi 2006, 198). In einer Art Dialektik der Figur des Dritten hält Di Blasi diesen paradoxen Aspekt allerdings für in die Überwindungsbemühung von Dualismen eingeschrieben, d.h. eingeschrieben in die Figur des Dritten selbst, die »Einheit« und »Zweiheit« selbst als Pole umfasst (Blasi 2006, 197). Di Blasi bietet für diese Inskription die Figur des Uroboros aus der Hermetik an, die Schlange, die sich selbst in den Schwanz beißend von ihrer eigenen Vernichtung ernährt.

Grenzziehung selbst: Entweder man verwirft die Grenzziehung als solche oder man lockert sie auf. Als Konsequenz spricht man dann Computern und andere Hochtechnologien eine Art Sonderstatus unter den Dingen der Welt zu. Im gleichen Zug sieht man sich veranlasst, seinen Lesern ihre Subjektposition erneut zu versichern, indem man beispielsweise die ethische Sonderstellung des Menschen betont:

»Nicht der ontologische Status des Mentalen, sondern der im Bereich des Mentalen stattfindende Vorgang der kritischen Bewertung der eigenen mentalen Vorgänge tritt hier in den Vordergrund. Insbesondere die ethischen Implikationen des Personenbegriffs zeigen einen Graben zwischen informatisierten Objekten und Subjekten auf, der durch rein ontologische Betrachtungen nicht gleichermaßen deutlich wird.« (Reichhold 2003, o.S.)

Selbst wenn eine solche Unantastbarkeit der Subjektposition des Menschen konstatiert werden kann, scheint den Computern, oder den durch Computer informatisierten Dingen, ein anderer Objektstatus zuzukommen: »Wenn Dinge von neutralen Objekten zu Medien werden, werden sie zu Gegenständen des Verdachts, und umso mehr je undurchsichtiger sie für uns werden.« (Di Blasi 2003, o.S.).

Einen weiteren Zusammenhang von Computern und prekären Grenzziehungen bilden solche Überlegungen, die Computer in ein Zwischenreich verlegen – als Vermittler von Anderen, von Dingen oder von Welt(en). Computer stehen in diesem Verständnis beispielsweise zwischen uns und der Welt (Flusser 2007b), die sie uns vermitteln oder zwischen Personen, die miteinander kommunizieren (Fischbach 2005). Ob Computer in ein solches Zwischenreich verlegt werden oder klassische Dichotomien in Frage gestellt werden (wie die Grenzziehungen zwischen Subjekt und Objekt, Geist und Materie, Realem und Fiktivem), in beiden Fällen wird die Grenzziehung als solche virulent.¹⁰ Computer werden hier abermals nur indirekt in den Blick genommen. Zusätzlich zu ihrer Funktion als Ablesegröße von Kultur, Mensch und Wandel kann festgehalten werden, dass sie als Auslöser einer Irritation von Kategorisierungen, mit denen wir uns unsere Welt erklären, herangezogen werden. Ausge-

10 | Für Hubig (2008a) hingegen stehen mit der Entwicklung der Hochtechnologien nicht unsere ontologischen Kategorien zur Debatte, sondern unser Verhältnis zur Technik. In unserem Umgang mit Bio- und Cyberfakten, so stellt er mit Blick auf die smart environments des Ubiquitous Computing fest, sind die Schnittstellen zwischen Mensch und Technik subjektiv intransparenter geworden, was bis zum gänzlichen Verlust ihrer Spuren reichen kann (Hubig 2008a, 167-168). Damit wird die Grenzziehung noch mit einer anderen Überlegung hinterfragt, nämlich als Schnittstelle oder Verhältnis zwischen Nutzer und Technik, oder anders formuliert: Wie gestaltet sich der Umgang mit Computertechnik? (s. Kap. 7.3).

hend von einer solchen Irritation steht dann unsere ontologische Ordnung zur Debatte, in der zum einen eine Diskussion um eine dritte ontologische Kategorie vom Typ Zwischending und zum anderen eine Überwindung oder Auflösung herkömmlicher Dichotomien verhandelt werden. Außerdem wird Computern das Potential inkorporiert, Grenzen zu überwinden oder aufzuweichen – ein klassischer Topos der Kybernetik-Debatte, der in verschiedensten Zusammenhängen Neuauflagen erfährt (Di Blasi 2006, Hagner und Hörl 2008). Darüber hinaus kommen Computern nicht nur im ontologischen Subjekt-Objekt-Schema möglicherweise eine Zwischenstellung zu, sondern sie werden desgleichen als zwischen erkennendem Subjekt und der Welt vermittelnd, also dazwischen stehend, gedacht. Ausgehend von diesen Beobachtungen und Befunden möchte ich zum Zweck, einen Ansatz zu einer systematischen Einordnung der Computervorstellungen zu ermöglichen, ein grobes Raster des Diskurses des Digitalen voranstellen, welches insbesondere dazu dient, die in den Hauptteilen dieser Arbeit folgenden Analysen kontrastierend einordnen zu können.

1.1.2 Historische und thematische Grundlinien

1. Digitale Zäsur

Der Ausgangspunkt des Diskurses des Digitalen ist der Befund einer Zäsur, im weitesten Sinne verstanden als »Medienbruch« von den alten zu den neuen, den »Digitalmedien« (Tholen 2001) oder als kultureller Bruch von der »Schriftkultur« zur »digitalen Kultur« (Coy 1997; McLuhan 2011). Hierbei wird mit *dem Digitalen* eine Zäsur in unserer Kulturgeschichte markiert und zugleich werden Traditionslinien in die Vorgeschichte des Digitalen gezogen, die Computer tief in unserer Kulturgeschichte verankern (Mainzer 2003a). Zum Anlass der Zäsur werden in der Regel die Entwicklung technischer Verfahren erklärt, welche es ermöglichen, Daten digital zu verschlüsseln, zu speichern, zu übertragen und darzustellen (Schanze 2007). Noch bevor der Befund dieser Zäsur in den neunziger Jahren medientheoretisch kanonisiert wurde, verfestigte sich das Begriffspaar analog/digital zur Leitdifferenz einer Verfahrenstechnik. Bernhard J. Dotzler (2005, 11) zufolge formte sich das Bewusstsein einer solchen Unterscheidung in den vierziger Jahren, als man begann, analoge Rechenmaschinen von digitalen zu unterscheiden. Ausschlaggebend für die begriffliche Fixierung der Leitdifferenz analog/digital ist die mathematische Informationstheorie Claude E. Shannons (1976, 43-44), welche beschreibt, wie Signale von einem Sender zu einem Empfänger sowohl kontinuierlich (analog) als auch diskret (digital) oder in einer Mischform aus beiden übertragen werden können. Die mathematische Theorie Shannons liefert in der Publikationsvariante, in der sie vom Diskurs des Digitalen für gewöhnlich referiert wird, nämlich mit der kommentierenden Rahmung des mathe-

matischen Problems durch Warren Weaver eine Vorlage, diese Übertragungstheorie als allgemeines Kommunikationsmodell zu verstehen, d.h. sie auf den »Vorgang« der menschlichen Kommunikation zu transformieren (Weaver 1979, 11-12).

2. Entwicklung der Computertechnik

Eine wichtige Grundlinie der Vorstellungen vom Computer stellt ohne Zweifel die Entwicklung der Computertechnik, meist als Realtechnik in Form von Geräten verstanden, dar. Der große Bogen der Entwicklung reicht von den Großrechnern im Umfeld des Zweiten Weltkrieges über kleinere Varianten, wie Heimcomputern, Workstations und Personal Computern (folgend PC), die bald miteinander vernetzt wurden, hin zur Nutzungsweise des Computers als Informations- und Kommunikationsmedium. Detaillierte Überblicke der Entwicklungen rund um Digitalität und Computertechnik finden sich an zahlreichen Stellen, so dass ich hier nur auf einige stellvertretend verweisen möchte, ohne diese zu wiederholen. Ein einführender Überblick findet sich bei Klaus Mainzer (2003a), speziell für die Entwicklung hin zum PC sei auf die Studien Adele Goldbergs und Michael Friedewalds verwiesen (Goldberg 1988; Friedewald 1999). Maßgebend für eine kritische Auseinandersetzung mit der Erfindung der Computer im Speziellen und der Geschichtsschreibung der Computerentwicklung im Allgemeinen ist nach wie vor Pierre Lévy (1994). Dessen kritischen Blick folgend schreibt Paul F. Siegert (2008) eine weitgefächerte und lesenswerte (Vor-)Geschichte der E-Mail. Einen Eckpfeiler der Entwicklung von Computertechnik stellt außerdem nach wie vor das sogenannte »Moor'sche Gesetz« dar. Hieran anknüpfend stellt der Informatikhistoriker Hans D. Hellige (2008) fünf Trends der Technikentwicklung und jeweilige Gegentrends bzw. ihr Scheitern aus der Perspektive der Mensch-Computer-Interaktion (folgend HCI für »Human-Computer-Interaktion«) heraus:

- (1) Trend: Miniaturisierung
Gegentrend: Größensteigerung der Computertechnik (Displays, Walldisplays, CAVEs)
- (2) Trend: Virtualisierung/Entmaterialisierung
Gegentrend Vergegenständlichung der Computertechnik
- (3) Trend: Verräumlichung der Bedienschnittstellen (3D-Interaktionsformen)
Trend scheiterte
- (4) Trend: Zunahme Modalität der Interaktionsformen
Trend in Euphorie gebremst
- (5) Trend: Fortschreitende Humanisierung der Interaktionsformen
Gegentrend: Einbettung der Interfaces in Alltagsgegenstände

3. Disziplinäre Zuständigkeiten und Perspektiven

Will man sich einen historischen Überblick über den Diskurs des Digitalen verschaffen, bietet es sich an, neben einem Aufriss der Entwicklung der Computertechnik ebenso einen Blick auf die Entwicklung disziplinärer Zuständigkeiten zu werfen. Wenn sich heutzutage spezielle Computerwissenschaften (gemeint sind Computer Science und Informatik) und Medienwissenschaften für den Computer zuständig fühlen, ist zu beachten, dass diese Disziplinen, und das gilt besonders für die Computerwissenschaften, parallel mit ihrem Gegenstand – dem Ding namens Computer – entstehen. Am Anfang der Herausbildung der Computerwissenschaften steht, so Hellige, das Ringen »der Ursprungsdisziplinen technische bzw. angewandte Mathematik und Nachrichtentechnik um das neue Arbeitsgebiet.« (Hellige 2004, 4). Ergebnis dieses Ringens ist die Feststellung einer Entwicklung der Computerwissenschaften aus zwei verschiedenen Quellen, einer theoretisch orientierten und einer technisch orientierten (Coy 2004a), wobei sich Wolfgang Coy (2004b) zufolge die Informatik als Disziplin mit dem kleineren Anspruch gegenüber dem universalen Anspruch der Kybernetik durchsetzt (vgl. auch Pias 2003, 2004). Diese beiden »Quellen«, die technische und die theoretische, seien derart verschieden, dass sich die Geschichte der Computerwissenschaft beinahe als ewiger Kampf dieser beiden Lager bezüglich der Frage nach der Methode und dem Gegenstand der Computerwissenschaften als Disziplin lesen lässt (Hellige 2004). Wie Hellige (2004, 3) betont, verschärfen sich »die Kontroversen um die Positionierung und Strukturierung der Disziplin« insbesondere in den achtziger und neunziger Jahren, in denen sich die Computertechnik weltweit zu kommerzialisieren beginnt. Mit dieser Kommerzialisierung und der Popularisierung der Nutzungsweise des Computers als Kommunikationsmittel erklären die sich formierenden Medienwissenschaften den Computer, jedenfalls im deutschsprachigen Raum, zum zentralen Gegenstand ihrer Disziplin, und so fächern sich die Zuständigkeiten und damit die Perspektiven auf Computer weiter auf. Hinzu kommen außerdem, spätestens seitdem die Politik die Entwicklung von Informationstechnologien auf ihre Agenda gesetzt hat (Bangemann 1994; Gore 1994), zahlreiche Studien im Bereich der Technikfolgenabschätzung. Quer hierzu stehen techniktheoretische Überlegungen verschiedener Disziplinen, die sich insofern mit Computern auseinandersetzen, als dass Computer zentraler Bestandteil der wichtigen Hochtechnologien unserer Zeit sind. Von den disziplinären Zuständigkeiten her finden sich demnach verschiedenste Perspektiven, die insoweit indirekt Computer betrachten, als ihr Hauptinteresse anderen Begriffen oder Sachlagen gilt, wie Information, Intelligenz, maschinelle Datenverarbeitung, Medien, Folgen der Technikentwicklung, Technikbegriff usw.

4. Sichtweisen und Leitbilder vom Computer

Die verschiedenen Sichtweisen der historischen Entwicklungen und disziplinären Zuständigkeiten verdichten sich zu Leitbildern, d.h. Vorstellungen vom Computer, die über einen Zeitraum relativ stabil und über eine Vielzahl von Forschergruppen hinweg bestehen (vgl. Dierkes, Hoffmann und Marz 1992, 29-58). Mein. Trotz der jüngeren Kritik am Leitbildbegriff schließe ich mich Helliges Einschätzung an, der den analytischen Wert des Leitbildes darin sieht, dass es einen »konkrete[n] Bezug von abstrakten Leitwerten und Leitzielen oder allgemeinen Designkriterien zu ganz bestimmten Artefakt- bzw. Systemkonfigurationen« (Hellige 1996, 17) benennt. Das populärste Leitbild im Diskurs des Digitalen ist sicherlich der Topos vom Computer als Medium, der sich laut Gebhard Rusch in den neunziger Jahren verfestigt. Dieser Topos basiert auf Sichtweisen vom Computer, die Coy (1995) in der Trias »Automat-Werkzeug-Medium« fixiert. Dem Informatiker zufolge sind Automat, Werkzeug und Medium drei verschiedene Nutzungsmöglichkeiten des Computers. Mit dieser Trias, so die Einschätzung Ruschs, ist eine »Grundlinie« in den Diskurs des Digitalen gezogen, auf der Sichtweisen vom Computer eingetragen werden (Rusch 2007, 384-387). Der Artikel Coys gehört damit nicht nur zu den Initialmomenten der theoretischen Debatte um den Computer als Medium, sondern ebenso zu den Gründungsmomenten des sich als »kulturwissenschaftlich« etikettierenden Diskussionen um Computer. Mit den drei Nutzungsweisen – Automat, Werkzeug, Medium – geht nach Coy jeweils ein typisches Gerätearrangement einher: Die Sichtweise vom Computer als Automaten korreliert mit dem Gebrauch von Großrechnern; die Sichtweise als Werkzeug mit der Nutzung personalisierter und auch persönlicher wie kleinerer Computer für bestimmte Zwecke; die Sichtweise vom Computer als Medium korreliert mit der gleichen Ausstattung bei anderer Anwendungssituation: dem Nutzen des Internets. Diese Sichtweisen werden zunächst als historische Entwicklungsstufen eingeführt, doch dann in einer integrierenden Perspektive zusammengeführt. Coy, dem es in seinem Artikel um das Selbstverständnis der Informatik geht (seine These: ihre Entwicklung werde nicht nur von der Basistechnologie, sondern ebenso von den Anwendungen vorangetrieben), stellt diese drei Sichtweisen zunächst als komplementäre dar, die je nach Nutzungssituation variieren: »es sind Sichtweisen auf das gleiche technische Artefakt, das aus unterschiedlicher Sicht nicht gleich aussieht.« (Coy 1995, 36). Dann führt er sie aber in der Sichtweise des Computers als Medium als eine integrierende Perspektive zusammen:

»Komplexe Arbeitsorganisation bringt alle drei Aspekte des Computers zum Vorschein, den Rechenautomaten, den Werkzeugcharakter und die Medienperspektive. Die Anwendungsfelder

eines im Medium verallgemeinerten Werkzeugs Computer sind fast beliebig und keineswegs auf den Einsatz in der Arbeitswelt beschränkt.« (Coy 1995, 37)

Dieses Zusammenführen der drei Sichtweisen bei Coy heißt nicht nur, ein- und dasselbe Artefakt kann mal als Automat, mal als Werkzeug, mal als Medium genutzt werden, sondern – und das ist ein wichtiger Unterschied – die »Medienperspektive« stellt zugleich eine Verallgemeinerung der drei Nutzungsoptionen dar. In die Bestimmung des Computers als Medium gehen alle seine bisherigen Nutzungsweisen auf. Hiermit führt Coy den richtungsweisenden Topos vom Computer als Medium als ein Integrationsgerät ein, welches von Frieder Nakes und Heidi Schellhowes (1993) Konzept des »instrumentalen Mediums« gestützt wird. »Der Integrations-Gedanke ist tatsächlich für den Diskurs über Digitalmedien bestimmend.« (Rusch 2007, 386). Hierzu passt die Sicht auf den Computer als Medium, dessen Nutzungsoptionen prinzipiell keine Grenzen gesetzt sind. Neben dem Integrationsgedanken ist daher der *Universalanspruch*, der sich in dieser *Nutzungsoffenheit* äußert, ein wesentlicher Pfeiler für den weiteren Diskurs (vgl. kritisch hierzu Winkler 2004). Zu diesem Integrationsgedanken gesellt sich hiermit die Lesart, die Entwicklung der Computertechnik mit einer Ausweitung ihrer Anwendungsgebiete derart korrespondieren zu lassen, dass der Computer als Medium prinzipiell auch alle kommenden Anwendungen von Computern in sich integriert. Diese Redeweise vom Computer als Medium scheint des Weiteren untrennbar mit der Gestalt und Funktionsweise des PCs und seinem Zugang zum Internet verbunden zu sein. Mit dem Topos vom Computer als Medium verfestigt sich also, entsprechend der Ausbreitung der PCs auf den Schreibtischen dieser Welt, ein bestimmtes, auf Artefakte orientiertes Bild des Computers, welches außerdem die beiden anderen Nutzungsweisen, Automat und Werkzeug, überschattet. Dies würde zumindest erklären, warum den gigantischen Riesenrechnern zwar in historischer Würdigung, aber nicht in heutigen Rechenzentren und auf heutigen Müllhalden Aufmerksamkeit geschenkt wird. Mit dem Sinnbild des PCs wird dem Computer scheinbar eine eindeutige Gestalt, eine eindeutige Grundfunktionen und eine eindeutige Zusammensetzung zugesprochen. So erklärt Schellhowe:

»Unter ›Computer verstehe ich ein Artefakt (Hardware und Software), das in seinem Kern ein universal einsetzbares Gerät zur automatischen Verarbeitung von Daten« (Duden Informatik 1989) besitzt, dazu eine entsprechende Peripherie von Ein- und Ausgabegeräten und möglicherweise auch Anbindungen zu anderen Computern.« (Schellhowe 1997, 7)

Zwar ist diese Definition abstrakt genug, um auch anderen Formen von Computern als der des PCs seine Berechtigung zu geben, dennoch schimmert das Sinnbild des

PCs hier unübersehbar durch. Diese Präfiguration erscheint in heutiger Zeit, in der Mobiltelefone und elektronische Reisepässe geläufige Formen der Computertechnik darstellen, anachronistisch. Reduktionistisch ist diese Sichtweise speziell im Hinblick darauf, wenn dem Computer eine klare Gegenständlichkeit zugesprochen wird, denn:

»The computer ist unusual among machines in that its shape, form, and appearance are not fixed: they can be anything the designer wishes them to be. The computer can be like a chameleon, changing shape and outward appearance to match the situation.« (Normann 2002, 183)

5. Thematische Cluster

Ergänzend zu solch historischen Entwicklungsperspektiven bietet der Medienwissenschaftler Rusch einen Ansatz zu einer thematischen Systematisierung des Diskurses in verschiedene begriffliche Cluster. Fluchtpunkt ist hier die thematische Verlagerung hin zu den theoretischen Diskussionen um den Computer als Medium. Ruschs thematische Cluster nehmen daher eine ähnlich integrierende Perspektive wie die Trias Coys ein, wenn sie diese begrifflichen Cluster zugleich als vier thematische Verlagerungen hin zur reflexiven »Entdeckung« des Computers als Medium darstellen. Für Rusch ist der Computer auch im Jahr 2007 noch selbstverständlich ein Medium. Seine vier thematische Cluster sind (Rusch 2007, 354-357):

- (1) Das Cluster der Arbeit (ca. 1945-1970)
- (2) Das Cluster der Identität (ca. 1960-1990)
- (3) Das Cluster der kulturpolitischen Dimension (ca. 1980-2000)
- (4) Das Cluster des medialen Status der Computer und des Internets (ca. ab 1995)

Die vier Cluster rahmen die jeweilige Sichtweise auf Computer, in dem diese in einem begrifflich-thematischem Feld verankert wird. Für jedes dieser Cluster referiert Rusch federführende Positionen der Debatten. Im ersten Cluster verankert er die Sichtweise vom Computer als Werkzeug, das dem (wissenschaftlichen) Arbeiten dient. Computer sollen in den tonangebenden Visionen Vannevar Bushs (1945), Douglas Engelbarts (1962) sowie Joseph C.R. Lickliders und Robert Taylors (1990) in der Lage sein, ein Büro in einen idealen Arbeitsplatz zu verwandeln. Sie dienen in diesen Visionen der »Wissensverarbeitung« und weisen eindeutig einen Werkzeugcharakter auf. Im zweiten Cluster der Identität tritt die Frage nach dem Verhältnis zwischen Mensch und Maschine, Nutzer und Computer in den thematischen Fokus der Debatten. Unter dem Stichwort der Identität wird der Computer als etwas verstanden, was das Selbstbild des Menschen thematisch werden lässt. Rusch unterscheidet hier zwischen den Diskussionen, die auf die körperliche Identität rund um die Fragen nach der

informationstechnischen Aufrüstung oder Expandierung des Körpers (Konzepte, die an die KI-Forschung anschließen) und den Diskussionen, die im Fokus auf Fragen der persönlichen, sozialen Identität des Computernutzers abheben, wie etwa federführend Sherry Turkles Rede vom Computer als zweitem Selbst (Turkle 1986). Richtungsweisend für die Virulenz der Körper-Identität ist die Figur des »Cyborgs« (Rorvik 1971), Vorstellung von der Vermischung oder Verschmelzung zwischen Mensch und Maschine/Computer (Haraway 1995). Im dritten Cluster erweitert sich der Referenzrahmen dieser Debatte, wenn Computer jetzt in Hinsicht auf ihre kulturpolitischen und gesellschaftsprägenden Dimensionen ins Licht rücken. »Mit dieser Diskurs-Etappe werden die Medien, besonders die Neuen, die Digital- und Netz-Medien als entscheidender Faktor und Treiber im Prozess der Globalisierung (an-)erkannt.« (Rusch 2007, 356). Computertechnologie ist zum politischen Mittel avanciert, den Weg in die Informationsgesellschaft zu ebnen (Bangemann 1994). Im Anschluss an diese Hoffnungen entwickelt sich dann eine Reflexion um Computer als Medien, wobei man rückblickend »die frühe Medialität der Computersysteme nachträglich entdeckt und medientheoretisch verarbeitet.« (Rusch 2007, 357). Bezeichnenderweise hört Ruschs Cluster-Schema mit der Reflexion des Computers als Medium (also ungefähr in der Mitte der neunziger Jahre) auf, da nach wie vor um eine medientheoretische Definition des Computers als Medium verhandelt wird (Rusch 2007, 384-394). Da Ruschs Systematik auf die These hinausläuft, der Computer sei zwar früh schon als Medium wahrgenommen, aber als solches erst spät reflektiert worden, liegt es nahe, dass Rusch die Verlagerungen des thematischen Fokus‘ integrativ liest, folglich sich die vier Referenzrahmen in die Sichtweise vom Computer als Medium integrieren lassen. In diesem Falle vertritt Rusch eine integrative Einschätzung wie Coy (1995) und Bernard Robben, der den Gedanken der universalen symbolischen Maschine (Krämer 1988) wieder aufleben lässt. Robben (2006, 296) definiert den Computer als »Metamedium«, als eine universale Übersetzungsvorschrift, die jede Form von »medialer Wirklichkeit« (2006, 292) ineinander übersetzbar macht. »Der Computer als Medium ist eine Notation für Übersetzungen« (2006, 296). Als ein solches Metamedium wird der Computer als etwas verstanden, was alle anderen Medien in sich integriert. Zwar findet hier bezogen auf die Codierung eine Vereinheitlichung statt, d.h. aber nicht, mit dem universalen Medium Computer würden Medienbrüche im Gebrauch wegfallen. Die verschiedenen Praxen des Informieren und Kommunizieren bleiben von ihrer Form her different, so dass man es beim Umgang mit Computern erstens mit »Medienmischungen« (Gehring 2007, 343) zu tun hat und zweitens vertraute Kulturtechniken wie Lesen und Schreiben mit Computern anders funktionieren (Gehring 2007). Die integrative Medienperspektive, die den Computer als universales Medium ansieht, tendiert dazu, Differenzen der Form einer Praxis zu verwischen.

Mit diesen Grundlinien ist ein heuristischer Systematisierungsansatz (als solcher keineswegs vollständig) des Diskurses in historischer und in thematischer Hinsicht gegeben. Zur weiteren Problematisierung schlage ich vor, diese heuristische Übersicht als ein Raster der historischen und thematischen Grundlinien des Diskurses zu verstehen, in dem sich Vorstellungen vom Computer in einem ersten Schritt diskursiv verorten und die sich dann in einem zweiten Schritt in analytischer Hinsicht techniktheoretisch hinterfragen lassen.

1.2 ZUR ANALYSE DER VORSTELLUNGEN VOM COMPUTER

Während die ersten beiden Grundlinien meines systematischen Rasters des Diskurses auf den historischen Ort der Computervorstellungen abzielen, bieten die Grundlinien der Sichtweisen vom Computer und die thematischen Cluster erste Anhaltspunkte bezüglich der Sache namens Computer. Ich möchte daher beide Grundlinien techniktheoretisch differenzieren und damit für die Analyse der Computervorstellungen, die ich exemplarisch in zwei Hauptteilen dieser Arbeit herausstellen werde, fruchtbar machen.

1.2.1 Computer als Technik

In techniktheoretischer Hinsicht bedarf die Trias der Sichtweisen auf Computer in mindestens zwei Punkten einer Klärung. Der erste Punkt betrifft das Verhältnis von Werkzeug und Medium, der zweite Punkt betrifft daran anknüpfend die starke Orientierung auf Artefakte, die in diese Trias eingeschrieben ist. Über das Verhältnis zwischen Werkzeug und Medium wird im Diskurs insofern debattiert, als man sich von einer Disparität zwischen Werkzeug und Medium mit der Einsicht verabschiedet, dass Computer beides zugleich sind, sowohl Werkzeug als auch Medium. Dies geschieht auf unterschiedliche Weise. Bei Coy integriert die Medienperspektive die Nutzungsweise des Computers als Werkzeug. Bei dem Medienwissenschaftler Rusch (2007) fügen sich beide Bestimmungen des Computers durch seine These zusammen, Computer seien spätestens ab der Nachkriegszeit von ihren Entwicklern bereits als Medien wahrgenommen worden; merkwürdigerweise, so Rusch, wurde darüber erst viel später, zu Beginn der neunziger Jahre, theoretisch reflektiert, nämlich genau dann, als der Computer hauptsächlich als Zugang zum Internet thematisch war (Rusch 2007, 357). Eine sinnvollere Variante nimmt Siegert auf, wenn er von einer Janusköpfigkeit des Computers spricht: »Er ist Werkzeug, indem er als Kommunikationsmittel dienen kann und Medium, indem er diese Kommunikation initiiert, formiert und prägt.« (Sie-

gert 2008, 132). Die Unterscheidung zwischen Werkzeug und Medium bleibt nämlich dann unscharf, wenn mit dem Computer als Medium ein Kommunikationsmittel gemeint ist. Beide Bezeichnungen heben dann auf den Computer als *technisches Mittel* ab, wobei ihr Unterschied allein in der Zweckbestimmung besteht (z.B. Tabellenkalkulation und Chat). Die Unterscheidung zwischen dem Computer als Werkzeug und dem Computer als Medium im Sinne eines Kommunikationsmittels ist nichts weiter als die Unterscheidung zweier Nutzungsweisen eines technischen Mittels. Der Begriff des Mediums meint in diesem Fall eine bestimmte Klasse von technischen Mitteln, nämlich solche, die der Kommunikation und Information dienen. In technikphilosophischer Hinsicht schlägt Hubig (2006, 158) eine andere Unterscheidung von Mittel und Medium vor, indem er darauf hinweist, dass Mittel und Medium nicht extensional als zwei Klassen von Gegenständen zu unterscheiden sind, »sondern jeweils nach Maßgabe ihrer Konzeptualisierung auseinander zu halten sind.« Medien sind, so präzisiert Hubig (2007, 232) in einer modallogischen Unterscheidung, Möglichkeitsräume, »für innere und äußere Mittel-Zweck-Verbindungen.«, die auf mindestens zwei Ebenen gegeben sind: Einmal als Möglichkeitsraum, d.h. einer potentiellen Ermöglichung, dass etwas der Fall sein kann (das Realisieren eines bestimmten Zweckes Z ist potentiell möglich), und einmal als Wirklichkeitsraum, d.h. einer realen Ermöglichung von etwas (das Realisieren von einem bestimmten Zweck Z ist real möglich). Medien, also die potentielle wie reale Ermöglichung von etwas, aktualisieren sich im Gebrauch von Mitteln:

»In ihrer Aktualisierung als Mittel werden sie [die Medien, S.A.], fest gekoppelt, und dadurch werden kausal Zwecke realisiert. (Beispiel: Ein Schienen-Fahrzeug-System ermöglicht die Erreichung von bestimmten Reisezielen und verunmöglicht das Erreichen anderer Ziele als ›Medium‹ des Verkehrs.« (Hubig 2007, 233)

Ein Schienen-Fahrzeug-System, z.B. das Reiseangebot der Deutschen Bahn im weiten Sinne (Schienennetz, Züge, Schaffner, Bahnsteige, Fahrkartenautomaten, Fahrpläne, Sicherheitspersonal etc. – also all das, was zum Reisen mit Abfahrt und Ankunft dazugehört), ermöglicht das Reisen von A nach B zu bestimmten Zeiten, aber eben nur zu bestimmten Zeiten auf bestimmten Wegen usw. Ein Schienenfahrzeugsystem lässt sich daher je nach Reflexionsstufe selbst als ein Mittel zum Verfolgen bestimmter Zwecke oder als Medium für die Ermöglichung bestimmter Mittel-Zweck-Verbindungen verstehen. »Ein gebautes Haus ist Schutz vor der Witterung, zugleich Medium bestimmter Weisen des Wohnens.« (Hubig 2006, 158). Demzufolge lässt sich Technik (Artefakte, Systeme, Methoden) sowohl als Mittel als auch als Medium

reflektieren. Mittel und Medium sind dann eine Unterscheidung an der Sache (und referieren nicht etwa auf verschiedenen Gegenstandsklassen).

Ich schlage vor diesem Hintergrund vor, die Vorstellungen vom Computer techniktheoretisch zu hinterfragen. Meine eigene Perspektive, bei meiner Befragung der Vorstellungen vom Computer im Diskurs des Digitalen, liegt auf dem Computer als Technik, einem Ding, dem sowohl eine technische Mittelhaftigkeit als auch eine technische Medialität zukommt. Was in der Integrationsperspektive folglich geschieht, ist, komplementäre Nutzungsweisen von Computern (Werkzeug und Kommunikationsmittel) ein und derselben Realtechnik zuzuschreiben. Dass technische Mittel aber je nach ihrer Medialität für verschiedenen Zwecke gebraucht werden können, ist eine banale Feststellung. Zu bedenken ist außerdem, dass der Topos vom Computer als Medium, auch wenn er in Bezug auf Nutzungsweisen gewonnen wurde, doch einen starken Artefaktbezug aufweist.

2. Zu den thematischen Clustern

Betrachtet man die aus einer medienhistorischen Perspektive heraus gewonnenen thematischen Cluster Ruschs aus einem techniktheoretischen Blickwinkel, fallen vor allem die anthropologischen Konnotationen dieser Sichtweisen vom Computer auf. Im Begriffsfeld »Arbeit« erscheinen Computer als Werkzeuge zur Verstärkung oder Erweiterung menschlicher Vermögen (der Intelligenz) zum Zweck der Wissensarbeit. Computer sind hier technische Mittel, die in anthropologischer Deutung der Unterstützung eines Körpervermögens dienen. Prominent hat eine solche mit einer anthropologischen Erklärung operierende Sichtweise auf Informationstechniken Marshall McLuhan (1992) formuliert. Im Anschluss an Arnold Gehlens (1957) Anthropologie des »Mängelwesens« versteht McLuhan (1992) Technik prinzipiell als Extension unserer Körperorgane (Telefone sind Erweiterungen des Ohres usw.) und den Computer als Extension unseres Zentralnervensystems. Hiermit hat er ein Grundmotiv für das medienwissenschaftliche Verständnis des Computers gesetzt. Nicht zuletzt auf diesem Wege haben sich bis in die achtziger Jahre im Verständnis des Computers als Entlastungs- und Verstärkungsmittel (d.h. als technomorphe Technik) die Sichtweisen der Computerwissenschaften und der sich formierenden Medienwissenschaften gekreuzt. In Ruschs zweitem Cluster der Identität schreibt sich diese anthropologische Deutung der Computer als Werkzeug fort. In gewisser Weise wird der Gedanke der Extension noch einmal überdehnt, wenn unter dem thematischen Cluster »Identität« zahlreiche Analogien zwischen Computer und Mensch gezogen werden. Damit sind Körper nicht nur bezogen auf Identitäts- bzw. Abgrenzungsfragen zwischen Natur und Technik, wie in den Debatten um Cyborgs, sondern gleichermaßen als Vorbild oder Maßstab und damit als Erklärungsfigur thematisch. Es würde sich daher anbie-

ten, die Entwicklung der thematischen Cluster um die Frage nach dem Körper weiter aufzufächern.

Wenigstens zwei verschiedene Zugriffe auf die Sache Körper sind festzuhalten. Entlang der Debatten um das Internet als neue, virtuelle Welt werden Körper zur Nebensache, weil er im Zweifel als Hindernis (und nicht als Ermöglichungsbedingung) eines vollkommenen Eintauchens in virtuelle Welten verstanden wird. Wie überflüssig erscheint der Körper, wenn man sich in Form von Avataren eine vom eigenen Körper scheinbar unabhängige Identität erstellen kann und scheinbar ohne Bezug zu dem Ort des eigenen Körpers computervermittelt anderen im Internet begegnet. Nicht nur aber auch im Sinne eines Verschwindens des Körpers ist hier das Begriffsfeld der »Immaterialität« (vgl. Krämer 2002; Karafyllis 2003a) virulent. Der Gedanke der Immaterialität wird gestärkt durch die Vorstellung einer virtuellen Welt, in der eine zwischenmenschliche Begegnung »frei« von körperlichen und materiellen Unterschieden oder Beschränkungen möglich wäre (Münzer 1997, 111). Hierzu gehört eine Vorstellung vom Computergebrauch als Eintauchen in einen virtuellen Raum, der parallel zum realen Raum als eine eigenständige, geschlossene Handlungswelt imaginiert wird, in dem man dann beispielsweise neue Formen der Urbanität für möglich hält (Rötzer 1995). Durch das Parallelisieren des virtuellen Raums, also der Nutzung von Computerspielen, Internet oder Ähnlichem, mit dem realen Raum (Bryant 2001) wird der virtuelle Raum letztlich als ein Territorium gedacht – als ein Handlungsgebiet mit gesetzten/klaren Grenzen – auch wenn man zunächst dachte, der virtuelle Raum wäre durch seine Ortlosigkeit (Fischbach 2005) eine neuartige soziale Spielwiese ohne Machtverhältnisse (Ellrich 2002), was nicht zur Vorstellung des Territoriums passt. Mit diesem Konzept des virtuellen Raums wird der reale Raum gleichermaßen als das Andere des virtuellen Raums begriffen; er ist die Realität gegenüber den Simulationen der Computer oder das Außen des virtuellen Raums – auch als Ort des Drumherums gedacht, wie Wohn-, Kinder-, Arbeitszimmer, Büros oder Terminal-Stationen in Bahnhöfen und ähnlichem. Auf diese eigenartig schwerelos wirkende Rolle des Körpers speziell im Rahmen der Kybernetik und der KI-Forschung haben inzwischen Theorien des »Embodiment« (Weber 2003) reagiert. Man nimmt jetzt nicht nur das Vermögen des Gehirns in den Blick, sondern das intelligente Verhalten eines »ganzen« Körpers, der mit seinen zwei Beinen und seinen Wahrnehmungen in eine Situation gestellt ist (Tripathi 2005; Alissa, Corness und Droumeva 2009), und lässt auf so möglicherweise den Körper als leibliches Vermögen wieder aufleben. Für den Diskurs des Digitalen lassen sich daher mindestens zwei verschiedene begriffliche Zugriffe auf die Sache Körper festhalten: Körper als Organ (Gehirn) oder Vermögen (zunächst Intelligenz, dann Vermögen eines ganzen Körpers) und Körper als negative Immaterialität (als die Materialität, die einen hindert, vollkommen in die

Welt des Immateriellen einzutauchen). Anschließend an diese Überlegungen möchte ich im Folgenden eine kleine Heuristik in Frageform aufstellen, die dazu dient, die Vorstellungen vom Computer techniktheoretisch einzuordnen.

1.2.2 Kleine Heuristik

1. Frage nach der Perspektive auf Computer

Vorab ist die Perspektive auf Computer klarzustellen. Insofern die Hauptinteressen einer Vielzahl der Beiträge im Diskurs des Digitalen auf etwas anderes als Computer selbst abzielen, besteht hier eine Tendenz, dass Computern in diesen indirekten Perspektiven eine Spiegelfunktion zukommt. Computer werden dann als Spiegel gebraucht, wenn sie etwas anderes als sich selbst sichtbar machen sollen. Im Sinne der Metaphorik, Maschinen als Spiegel für den Mensch zu verstehen (Meyer-Drawe 1996), sollen Computer etwas sichtbar machen, was durch den Blick auf oder in sie an Kontur gewinnt – z.B. unsere Gesellschaft, unsere Kultur oder unser Menschenbild. Sie selbst erscheinen dann als dasjenige, was dem Erblickten eben diese Kontur gibt. Sie sind folglich gesellschafts-, kultur- oder menschenbildformend. Bestimmt werden sie hierin durch den Blick, der etwas von ihnen wissen will, und sie selbst dabei nur indirekt, überdeckt von seinem Interesse, betrachtet. Problematisch an dieser Vorstellung vom Computer ist ihre immanente Zirkularität, wenn aus dem Spiegelbild des Spiegels allererst das Gespiegelte samt dem Blick in den Spiegel hervorgehen soll. Beim Blick in den Spiegel ist zumindest als Gefahr eine zirkuläre Erkenntnis gegeben. Ein Spiegel zeigt spiegelverkehrt eben das, was vor ihm steht. Computer zeigen in ihrem Gebrauch als Spiegel eben die Verständnisse, die der Betrachter an seinem Spiegelbild abliest, also im Zweifel solche, die er abseits vom Spiegel mit sich trägt.

2. Frage nach dem Technikbegriff

Geht man davon aus, dass den Vorstellungen vom Computer ein bestimmtes Technikverständnis zu Grunde liegt, so können diese je nach verwendetem Technikbegriff differenziert werden. Gemeinhin unterscheidet man enge von weiten Technikbegriffen, wobei den engen Technikbegriffen insbesondere aus handlungsorientierten Perspektiven eine Verengung des Verständnisses von Technik auf Artefakte (Realtechnik) vorgeworfen wird (Grunwald 2000; Hubig 2006; Latour 1996a). Die Sicht verengt sich damit auf Ergebnisse von Handlungen ohne das Herstellen und den Gebrauch der Artefakte mitdenken zu können, so der Vorwurf. Weite Technikbegriffe hingegen subsumieren »jede Art von kunstfertigen und zweckmäßigen Verfahrensroutinen in beliebigen menschlichen Handlungsfeldern« (Ropohl 2010, 42). Hier wird Technik als »Inbegriff der verwendeten Mittel« (Weber 1976, 32) verstanden, d.h. ver-

schiedenster kategorialer Mittel, die dem Realisieren von Zwecken dienen können: »Was in concreto als ›Technik‹ gilt, ist daher flüssig«, so Max Weber (1976, 32). Ein weiterer Technikbegriff läuft nach Günther Ropohl Gefahr, den Artefaktbezug des Technischen aus den Augen zu verlieren. Gravierender als dies wäre es für Hubig zu übersehen, dass ein wesentlicher Anteil des technischen Handelns darauf abzielt, das Steuern von Handlungen zu sichern, d.h., den Möglichkeitsraum des technischen Handelns zu gestalten, um ein Gelingen des Lebensvollzuges erwartbar zu machen« (Hubig 2007, 12), in dem man beispielsweise mit Sicherheitsvorkehrungen jeglicher Art Optionen des technischen Handelns regelt.

Technikbegriffe lassen sich zusätzlich nach den Kategorien unterscheiden, auf die sie sich als Begriff beziehen, und zwar üblicherweise in: a) Realtechnik, b) Individualtechnik, c) Intellektualtechnik und d) Sozialtechnik, was nach Ropohl in etwa (a) eine Klasse künstlicher Gegenstände, (b) ein spezifisches Können, (c) ein spezifisches Wissen und (d) eine bestimmte Form des Handelns oder der Weltbemächtigung meint (Ropohl 2010, 41). Außerdem lässt sich ihre Technikvorstellung hinsichtlich der Bewertung von Technik, und der Frage nach dem Herrschaftsverhältnis unterscheiden. Susanne Fohler unterscheidet drei Herrschaftskonstellationen. In der ersten Konstellation wird Technik rein instrumental verstanden und steht unter der Verfügungsgewalt des Menschen, eine Position in die Fohler unter anderem anthropologische Technikvorstellungen wie die Gehlens aber auch Ernst Kapps (1877) einordnet. In der zweiten Konstellation wird Technik hingegen als »anonyme und autonome Macht beschrieben, die immer mehr Bereiche des Daseins nach ihren Vorgaben und Werten formt.« (Fohler 2003, 18). Eine solcherart »entfesselte Technik« beschreibt z.B. Günther Anders exemplarisch an der Atomtechnik und dem Fernsehen (Anders 1980). Die dritte Einschätzung der Technik geht von einem ambivalenten Herrschaftsverhältnis, von »Spielräumen der Technik« (Fohler 2003, 21) aus: »In diese Richtung arbeiten Autoren, die feinere Differenzierungen im Begriff der Technik einführen und die die Verschachtelungen von Sozialbeziehungen und Artefaktbeziehungen in den Blick nehmen« (2003, 22), (nach Fohler wären unter anderem Hans Blumenberg (1981) und Bruno Latour (1996a) zu nennen).

3. Frage nach der Gegenständlichkeit von Computern

Je nachdem, ob das Technikverständnis der Computervorstellungen einen Artefaktbezug aufweist, ist die Gegenständlichkeit von Computern mehr oder weniger klar umrissen. Ein solcher Artefaktbezug muss Computer allerdings nicht zwangsläufig auf Realtechnik im Sinne eines Resultats einer Handlung reduzieren. Vielmehr, und dafür spricht allein schon der Umstand, dass Computergeräte in der Regel Gebrauchsgegenstände sind, werden Computer zugleich als Sozial- und Intellektualtechnik genutzt,

insofern dies meint, mit den Geräten bestimmte Handlungen auszuführen. Mit der Gegenständlichkeit von Computer ist allerdings nicht nur ihre kategoriale Verortung (Real-, Individual-, Intellektual-, Sozialtechnik) angesprochen, sondern die Vorstellungen vom Computer sollen daraufhin befragt werden, ob sie Computer in einer bestimmten materialen Gestalt vorstellen, so dass – wie beim Sinnbild des Computers, dem PC – spezifische Funktionen oder Nutzungsweisen mit einer materialen Gestalt zusammen gedacht werden. Die Frage nach ihrer Gegenständlichkeit ist also auch eine nach ihrer materialen Umgrenzung. Eine Vermutung lautet, die Gegenständlichkeit der Computervorstellungen korrespondiert im hohen Maße mit den verhandelten Körperkonzepten.

4. Frage nach den Orten der Computer

Hieran schließt die Frage nach den Orten bzw. nach der Verortung von Computern an. Dass Schreibtische nur ein möglicher Platz für Computer sind, ist in Zeiten von mobilen Endgeräten eine banale Feststellung geworden. Es wechseln jedoch nicht nur die Plätze, an denen je nach der Mobilität der Endgeräte Computer anzutreffen sind, sondern die Orte der Computer differenzieren sich prinzipiell mit der Entwicklung der Computernutzung aus, wie Siegert bereits für die Verbreitung von Computern in Rechenzentren beobachten kann. Entsprechend der personalen Trennung von Entwickler und Nutzer verändert sich das räumliche Arrangement, in denen Computer anzutreffen sind – vom Labor zum Rechenzentrum. Dabei ist letzteres räumlich gesehen anders präfiguriert, nämlich zweigeteilt; »sein Raum teilte sich vor dem Hintergrund der Auslastungsproblematik in einen vor und einen hinter dem Tresen, und schließlich zerfielen selbst die Rechner in Zentraleinheit und Terminals« (Siegert 2008, 133). Indem Computer an verschiedenen Orten niedergelassen wurden, haben sich die möglichen Orte ihres Vorkommens pluralisiert. Die Frage danach, an welchen Orten Computer vorkommen, ist schon dann nicht trivial, wenn man es als Nutzer mit einem Verbund von vernetzten Computern zu tun hat. Brisant wird die Frage der Orte, die mit der Gegenständlichkeit der Computer zusammenhängt, spätestens dann, wenn Computertechnik in anderen Alltagsgegenständen verschwinden soll (s. Kap. 5 bis 7).

Um den Dingen namens Computer ausgehend von dieser kleinen Heuristik auf die Spur zu kommen, analysiere ich exemplarisch für die Vorstellungen vom Computer im Diskurs des Digitalen die Computerkonzepte des Kulturkritikers und Kommunikationstheoretikers Vilém Flusser und des Ingenieurs und Technikentwicklers Mark Weiser. Bei beiden Autoren und ihrer Rezeption finden sich einerseits eine symptomatische Vorstellung vom Computer – symptomatisch für eine bestimmte Achse der

Computervorstellungen im Diskurs – wobei sich beide, wie zu zeigen ist, andererseits interessanterweise dem Topos vom Computer als Medium verweigern. Da keiner der Autoren eine Theorie vom Computer im Sinne einer Frage danach, mit was für einem Ding namens Computer wir es zu tun haben, entwickelt hat, werde ich in zwei getrennten Teilen zunächst die Computervorstellungen Flussers (Kap. 2 bis 4)) und dann die Weisers (Kap. 5 bis 7) herausarbeiten und problematisieren, um sie im abschließenden Teil der Arbeit (Kap. 8) kontrastierend in Bezug zu den hier skizzierten Linien des Diskurses zu bringen. Die Wahl dieser beiden Autoren ist deswegen interessant, weil beide nicht nur paradigmatisch für eine bestimmte Welle der Computervorstellung zu sein scheinen – Flusser für den Hype um das Internet, Weiser für eine mögliche Nachfolge-Phase zu dieser Form von Computernutzung –, sondern vor allem auch weil beide postum als »Stichwortgeber« durch den jüngeren Diskurs geistern, was ihnen eine gewisse Popularität verschafft hat. Andererseits hat kaum eine intensive (bei Weiser) und wenn, dann eine einseitige (bei Flusser) Auseinandersetzung mit den Texten der Autoren statt gefunden.

