

Peter Friedrich Stephan

TimeDesign für Wissensmedien

in: Winfried Nöth / Guido Ipsen (Hrsg.) 2004:

Körper – Verkörperung – Entkörperung / Body – Embodiment – Disembodiment

10. Internationaler Kongress der Deutschen Gesellschaft für Semiotik,

19.–21. Juli 2002 Kassel (= *Intervalle Schriften zur Kulturforschung*: 7), S. 1340–1360



10. Internationaler Kongress 19.-21.7.2002
Universität Gesamthochschule Kassel (Standort Holländischer Platz)
und Wissenschaftliches Zentrum für Kulturforschung der Universität Kassel

**Körper - Verkörperung - Entkörperung
Body - Embodiment - Disembodiment**

**Sektion WN (Wissensvernetzung): Dimensionen der Wissensvernetzung: Körper - Zeichen
- Maschinen**

Leitung: Prof. Peter Friedrich Stephan, Köln: pstephan@khm.de

Fragen der Organisation von Wissen sind ins Zentrum gesellschaftlicher Aufmerksamkeit gerückt. Es gilt, die epistemischen, kommunikativen und sozialen Dimensionen von Mensch - Maschine Systemen zu untersuchen und zu gestalten. Dafür wurden jenseits von Ansätzen der künstlichen Intelligenz neue Perspektiven auf der Basis von erkenntnistheoretischen Annahmen des radikalen Konstruktivismus formuliert. Danach werden Subjekte als informationell geschlossene Systeme angesehen, die auf Interaktionen angewiesen sind. Diese erfahren im technisch getriebenen medialen Umfeld einen dynamischen Zuwachs an Vielfalt und Leistungsfähigkeit. Die anerkannte Relevanz von Zeichenprozessen in kommunikativen und kognitiven Prozessen erweitert sich dadurch wesentlich und macht Revisionen bisheriger Konzepte notwendig. So stellen sich ästhetische Dimensionen etwa für bildgebende Verfahren und multimodale Schnittstellen als differenzierende und affektleitende Mittel heraus. Gestaltungsqualitäten wie Inszenierung, Dramaturgie und Narration sind daher für die Generierung und Vermittlung von Wissen von zunehmender Bedeutung. Das Feld "Wissensdesign" thematisiert diese Fragen und etabliert sich als Dimension künftiger Wissensordnungen und Wissensvernetzungen.

Screenshot der Kongress-Website

Peter Friedrich Stephan **TimeDesign für Wissensmedien**

Schließen ist nichts anderes als das Gespräch eines Geistes mit seinem zukünftigen Selbst. (...) Ich verwende Geist als ein Synonym für Darstellung.
C.S. Peirce 1903/1993

Abstract

Kognitiven und kreativen Prozessen werden spezifische Zeitqualitäten zugeschrieben, die deren epistemologische Qualitäten wesentlich bestimmen. Im Kontext digitaler, vernetzter Medien gilt es, die für effiziente Wissenskommunikation produktiven Interaktionen mit Repräsentationen und sozialem Kontext durch die Gestaltung des Zeitverhaltens zu optimieren. Dafür werden die Qualitäten von Menschen- und Maschinenzeit in einem differenzierenden Schema gegliedert, das als Ausgangspunkt von Zeitgestaltung, *TimeDesign*, für Wissensmedien dienen soll und damit einen Teilbereich des Theoriedesigns schärfer konturiert.

1 Technisches Denken und Theoriedesign

Die philosophische Frage nach den technischen Möglichkeiten des Denkens gewinnt an Aktualität und Zuspitzung durch ständig neue Möglichkeiten und Notwendigkeiten leistungsfähiger praktischer Realisierungen, die bisher getrennte Handlungsfelder wissenschaftlicher, gestalterischer und technischer Aktivität zusammenführen.

Dem entspricht das in der Entwicklung befindliche Theoriedesign, in dem es sich übergreifend zu den jeweiligen Disziplinen positioniert mit dem Ziel, das originäre Potenzial künftiger Wissenstechniken experimentell zu erkunden und auf aktuelle und zukunftsfähige Denkstile zu beziehen.

Luhmann hatte diese Aufgabe bereits erkannt und als Desiderat benannt: *»... Probleme der Theoriearchitektur bieten vielleicht einen geeigneten Einstieg, denn sie bieten zugleich eine Gelegenheit, auf die bei jeder Inszenierung von Theorie sich zwangsläufig ergebenden Beschränkungen hinzuweisen – was um so notwendiger ist, als es zwar Theorievergleiche mehr oder weniger unzulänglicher Art, aber noch keine Methodenlehre des Theoriedesigns gibt.«²*

Ein weit gehend der Technik preisgegebenes Denken muss Effizienzgebote anerkennen, wodurch die Frage von Zeitqualitäten und deren Gestaltbarkeit aufgeworfen wird. Die Ein- und Ausrichtung von Menschen und Maschinen als Wissensumgebung wird daher als eine soziotechnische Gestaltungsaufgabe

² Luhmann 1992:371

aufgefasst, die unter dem Primat pragmatisch motivierter Nutzungserlebnisse, *user experience*, wesentliche Dimensionen wie Theorieanlage, Interaktionsform, Anschauungsqualität und technische Realisierung integriert.

Kontrastierend zum Vorschein der zunehmend engeren Mensch-Maschine Verbindungen als Form künftiger wirkungsmächtiger kognitiver Systeme könnte die Kontur anderer, inkommensurabler Denkweisen deutlicher werden, die in gestalterischer Perspektive womöglich eher als aus wissenschaftlichem Blickwinkel zu erkennen ist. Anknüpfungspunkte wären hier Selbsttechniken wie Kontemplation und Meditation, die für einen deutlich anderen Begriff von Zeitqualität stehen.

Theoriedesign mit seinem zentralen Anliegen, methodische Vielfalt zu erzeugen und Handlungsmöglichkeiten zu öffnen, ist nicht auf eine Präferenz von Wissenstechniken festgelegt, sondern findet Ansätze in beiden Entwicklungsrichtungen und verbindet diese in einem methodisch geleiteten Überblick.³

³ Mit diesen Zielen schließt das Theoriedesign an Wissenschaftstheoretiker an wie Paul Feyerabend (1980, 1984, 1986) und Heinz von Foerster (1997: 49): »Der ästhetische Imperativ: Willst Du erkennen, lerne zu handeln. Der ethische Imperativ: Handle stets so, dass die Anzahl der Möglichkeiten wächst.«

⁴ Kleist 1988:810–814

1.1 Makro- und Mikrostrukturen der Zeit

Forschungsbewegungen, Werkzeugesen und die Entwicklung individueller Erkenntniswege analytisch darzustellen, ist ein Anliegen von Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftstheorie. Deren Beschreibungsformen gewinnen zusätzlich zu ihrer analytischen Funktion zunehmend auch *prospektiv* an Bedeutung, je mehr nämlich die Prozesse der *Verfertigung der Gedanken*⁴ im Kontext technischer Wissensmedien in den Blick rücken.

Dabei zeigt sich, dass die bisher erreichte Einsicht in die innere Dynamik von Erkenntnisprozessen kaum zur verlässlichen Planung von Wissensmedien ausreicht, die daher einstweilen ein Gebiet der Grundlagenforschung und der experimentellen Gestaltung bleiben. Psychologische Forschungen legen aber immerhin nahe, dass es eine Vielfalt von *Denkstilen* anzuerkennen gilt, denen künftige Wissensmedien mit einer pluralistischen Vielfalt von Angeboten zu entsprechen haben. Selbstbeobachtungen mögen Täuschungen unterliegen, zeigen aber unterschiedliche Tendenzen an, wenn etwa Schiller angibt, seine »*Briefe über die ästhetische Erziehung des Menschen*« in »*einfröhmigem Umgange mit mir selbst*«⁵ verfasst zu haben, Nietzsche bemerkt: »*Unser Schreibzeug arbeitet mit an unseren Gedanken*«⁶ und Luhmann konstatiert: »*Ich denke ja nicht alles allein, sondern das geschieht weit gehend im Zettelkasten. (...) Ohne die Zettel, also allein durch Nachdenken, würde ich auf solche Ideen nicht kommen.*«⁷

⁵ Schiller 1795/1995:3

⁶ zitiert nach: Süddeutsche Zeitung (12.11.02: 14): *Pegasus' Werkzeug in Weimar*

⁷ Luhmann 1987:144-149

Außer durch individuelle Faktoren sind kognitive Prozesse auch durch kulturelle, soziale, und technische Randbedingungen bestimmt und zeigen ein unterschiedliches Zeitverhalten, dessen Dimensionen vom plötzlich eintretenden »*Heureka!*«-Erlebnis bis zur lebenslangen Bemühung um die anzulesenden Bestände von Bücherwissen reichen. Im Kontext der dynamischen, vernetzten Medien soll den unterschiedlichen Zeiträumen und -qualitäten durch eine entsprechend differenzierte Einrichtung entsprochen werden. In einer ersten Annäherung werden die ineinander greifenden Zeitqualitäten in einer absteigenden Systematik von Makro- zu Mikrostrukturen angeordnet.

Als umfassender Rahmen können die großen Paradigmenwechsel der Wissensordnungen gelten, wobei im Kontext der Wissensmedien vor allem die Zuordnung bestimmter Ansichten, Methoden und Diskursformen zu den jeweils verfügbaren Techniken interessiert.⁸ Darin eingebettet finden die Planung und

⁸ Standardwerke dazu sind Kuhn 1976, Foucault 1987 und Serres 1989

der Entwurf von Projekten in Wissenschaft und Wirtschaft statt, wobei sich die Innovationszyklen beschleunigen und eine ständig höhere Integrierung verfügbarer Techniken stattfindet, wie etwa aktuell diejenige von Computertechnik und Biologie zu den so genannten *Life Sciences*. Methodiken von Systementwurf und Planungstheorie, die ihr Vokabular von Strategie und Beherrschung einst dem Militär entlehnten, entwickeln heute neue Einsichten in das Verhalten offener, dynamischer Systeme (Selbstorganisation, Autopoiesis) und beginnen, dies als *Softsystems Design* zu operationalisieren.

In einer weiter eingeschränkten Perspektive kommt die Nutzung von Systemen *einer* Generation in den Blick, also im Kontext der Wissensmedien die technische Seite einzelner Verfahren und Methoden wie etwa Karteikasten, Hollerith-Karten oder Computer der n-ten Generation, und auf sozialer Seite die Organisationsform als Universität, Forschungsgemeinschaft oder Arbeitsgruppe, mit denen bestimmte Inszenierungspraxen und Erkenntnisstile identifiziert werden. Hier beginnen die Kulturwissenschaften aus dem Interesse an der *Materialität der Kommunikation*⁹ historisch relevante Praxen zu untersuchen und zugänglich zu machen.¹⁰

Wieder enger eingegrenzt, rückt der Zyklus vom Werden und Vergehen einzelner Arbeitsfelder oder Diskursstränge in den Fokus, die durch die Form zeitlicher Organisation bestimmt werden. Hierzu zählen im akademischen Umfeld Kongresse, programmatische Publikationen und historische Debatten, die allgemein als eine, zunehmend medial bestimmte, Organisation kultureller Erregungsmuster betrachtet werden können, deren dynamische Entwicklung aus biologischer Sicht analog zu der von Genen als Meme¹¹ bezeichnet wurden.

Wer häufig an Kongressen teilnimmt, wird sich des Eindrucks nicht verschließen können, das, gemessen am physisch anwesenden Potenzial der Teilnehmer, der Erkenntnisgewinn oft unverhältnismäßig gering ist. Auch wenn vereinzelt Verfahren eingesetzt wurden, die das punktuelle Ereignis *Kongress* durch im Netz geführte Debatten vor- und nachbereiten,¹² ist der Bedarf einer Reformierung der tradierten Formen von Vortrag, Diskussion, und Proceedings in einem digitalen Mediumfeld offenbar. Die Forschungsthemen des Computer Supported Cooperative Work (CSCW) haben einzelne Aspekte dieses Themas behandelt und könnten auf die Spezifität von Wissenstechniken erweitert werden.¹³

Erneut enger gefasst wäre der Verlauf einzelner Arbeitsabschnitte oder Kommunikationsvorgänge zu analysieren und etwa das Verhältnis von Aufgabe und Lösung oder Frage und Antwort zu betrachten. Hier setzen Usability Labs an, die solche Prozesse detailliert beobachten und auswerten.

Als vorläufig kleinste Zeiteinheit der beobachtbaren, technisch gestützten Wissenskommunikation käme eine *Phänomenologie des Mausclicks* in Betracht, die sich mit der Zumutung beschäftigt, *permanent* Auswahlen treffen zu *müssen*, während es dem auf pragmatische Ziele ausgerichteten Nutzer darum geht, *punktuell richtig* zu wählen.

1.2 Situierte Agenten

In den folgenden Mikrodimensionen kognitiver Prozesse wird das Muster der direkten Manipulation verlassen und Maschinen und Menschen arbeiten parallel. Auf maschineller Seite erlaubt die Befreiung vom Warten auf menschliche Eingaben das Ausspielen der computerisierten Möglichkeiten wie Kombinatorik, Permutation und Parametrisierung, wobei Verfahren des *DataMining* große

⁹ Gumbrecht 1988

¹⁰ vgl. Kittler 1985/1986, Lenoir 1998

¹¹ Dawkins 1976, <http://www.memecentral.com>

¹² Beispiele dafür sind etwa die Konferenzen zur *ars electronica*, <http://www.aec.at>

¹³ vgl. Nardi 1996

Mengen an Datenbeständen in Hinblick auf möglicherweise relevante Muster und Strukturen durchsuchen.

Um auf der Basis automatisierbarer Prozesse einen informationellen Mehrwert zu generieren, gelten *situierte Agenten* als besonders aussichtsreich.¹⁴ Dabei bewegen sich Programme relativ autonom im Netz und steuern ihr Verhalten in Bezug auf *Intentionen*, die zunächst eingegeben werden, im weiteren Verlauf aber selbsttätig modifizierbar sind. Unter dem Zeitaspekt spielt die Ausbildung von Erfahrung eine zentrale Rolle, da sie antizipative Funktionen ermöglicht, die dabei helfen, ein unüberschaubar komplexes Datenangebot vorzuselektieren in Hinblick auf erwartbare und überraschende Zustände und damit die Erzeugung von Information erleichtern.

Forschungen im Bereich *Artificial Life* zeigen, dass aus der Biologie bekannte Dynamiken mit Erfolg auf die *Population* von Agenten übertragen werden können. So erreichen Agenten bessere Effizienz durch Interaktionen mit der Umwelt und untereinander. Die Gestaltung von Zeitqualitäten kann hier indirekt eingreifen durch die Erzeugung von Randbedingungen, die eine Häufung gewünschter Interaktionen wahrscheinlicher macht. Durch paralleles Arbeiten können Agenten ihre jeweiligen menschlichen Auftraggeber entlasten, deren Funktion sich auf die Bewertung angelieferter Ergebnisse verschiebt. Schnelle und detaillierte Iterationszyklen mit Experten könnten spezialisierte Agenten heranzubilden, deren Leistungsfähigkeit als Mehrwert an künftigen Wissensbörsen gehandelt wird. Entscheidend ist dafür die Implementierung der für biologische Systeme charakteristischen antizipierenden Funktionen als *anticipatory computing*.¹⁵

1.3 Wahrnehmungsfenster

Auf menschlicher Seite werden die feineren Zeitdimensionen kognitiver Prozesse von der Hirnforschung benannt: So wird das Wahrnehmungsfenster, das uns als Gleichzeitigkeit erscheint, mit drei Millisekunden bemessen, wobei empirisch gezeigt wurde, dass sich in dieser Dimension einfache sequenzielle Kausalbeziehungen von Wahrnehmen, Denken und Handeln nicht aufrecht erhalten lassen.¹⁶ Die Hand geht schon zum Glas, bevor das Gehirn einen entsprechenden Impuls gegeben hat. Die tradierte Trennung eines steuernden Gehirns von einem lediglich reaktiven und sensorischen Körper scheint also nicht länger zu tragen. Das Phänomen der *Antizipation* deutet vielmehr darauf hin, dass wir in Zukünftigen leben, denen wir, gestaffelt nach der Wahrscheinlichkeit ihres Eintritts, unterschiedliche Aufmerksamkeit gewähren. Lernen und Verstehen erscheinen damit als Prozesse von zunehmend verlässlicheren Antizipationen, die umso erfolgreicher sind, je unbewusster sie ablaufen.¹⁷ Damit relativiert sich die Funktion der Repräsentation und die prinzipielle Begrenzung auch der höchst entwickelten technischen Simulation wird sichtbar. Dahinter erscheint die bio-chemische Stimulation, die der Gestaltung einer vermittelnden Instanz keinen direkten Ansatzpunkt mehr liefert.

¹⁴ vgl. Bradshaw 1997

¹⁵ Siehe <http://www.anticipation.info>, wo Mihai Nadin über die von ihm betriebene Forschung zum Thema informiert, zusammenfassend dargestellt in: „*Anticipation – A Spooky Computation*“, ebenda

¹⁶ Maar; Obrist; Pöppel 2000 und Maar; Christaller; Pöppel, 1996, sowie die Arbeiten von Gerhard Roth 1997, 2001

¹⁷ vgl. Vester 1999 und das Konzept des Experten bei Dreyfus; Dreyfus 1987

2 Gestaltungsmöglichkeiten

Die Kurzauswahl der miteinander verwobenen Zeitdimensionen sollte gezeigt haben, dass durch die Entwicklung technischer Systeme eine Agenda vorgegeben ist, die kulturell bewältigt werden muss, ähnlich wie bei früheren kulturellen Umbrüchen durch die Einführung von Messsystemen wie Kalender und Uhren.

Durch eine zunächst noch grobe systematische Gliederung von Menschen- und Maschinenzeit sowie deren Interaktionsformen wurden bereits die beiden Endpunkte gestalterischer Möglichkeiten deutlich: Auf der maschinellen Seite werden Agenten, die sich zu autonomen kognitiven Systemen entwickeln, die ihnen förderlichen Randbedingungen zunehmend selbsttätig suchen können und müssen, da ihre Komplexität und Geschwindigkeit menschliches Maß überschreiten. Auf der menschlichen Seite wird das zunehmende Verständnis des kognitiven Apparats hoch entwickelte Formen der Interaktion mit technischen Simulationen hervorbringen, die ihr Ende in differenzierten bio-chemischen Stimulationen finden. Zwischen diesen Polen liegt das Feld gestalterischer Möglichkeiten, das durch die Schärfung methodischer Instrumente systematisch zur Optimierung von Wissenskommunikationen entfaltet werden soll.

2.1 Entwurf sozio-technischer Systeme

Für die Einrichtung künftiger Wissensumgebungen auf der Basis vernetzter digitaler Medien mit ihren erweiterten Gestaltungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten gewinnt der Aspekt der Dynamik zentrale Bedeutung. Der ehemals metaphorisch eingeführte Begriff der *Theoriearchitektur* überwindet im aktuellen technischen Kontext seine statische Konnotation und wird als flexibles *Theoriendesign* unmittelbar operativ als Einrichtung eines Handlungsraumes, der die epistemologischen Möglichkeiten bestimmt.

Damit wird an den Diskurs über die Materialität der Kommunikation angeschlossen, der sich nach sprachphilosophischen Untersuchungen (Wittgenstein, Searle, Rorty: *linguistic turn*) den Bildwissenschaften zuwandte (Bredekamp, Breidbach, Mitchell: *pictorial turn*) und heute einen integrierenden *performative turn*¹⁸ postuliert, der statt als verbindlich behaupteter Wahrheitswerte bescheidener und realistischer nur mehr eine Viabilität (Gangbarkeit) fordert, die das für konkrete Anwendungsfälle jeweils weiterführende Kompetenz- und Komplexitätsniveau bezeichnet.

2.2 Theorie-Architektur

Der Begriff *Theoriearchitektur* erschien einst als nahe liegende Metapher zur Bezeichnung von Theorieranlagen.¹⁹ Die sprachliche Darstellungsform sollte sich mit Notwendigkeit aus der Entwicklung der Gedanken ableiten und diese, sofern konsistent entwickelt, in einem schlüssigen Gedankengebäude zur Anschauung bringen. Dabei wurden aus erkenntnis- und zeichentheoretischer Sicht solide Fundierung, logischer Aufbau und systematische Entwicklung gefordert.²⁰

In solchem Isomorphismus von Weltinhalt und Sprache erscheint das vermittelnde Denken als *logisches Bild der Tatsachen*, wie es der junge Wittgenstein formu-

¹⁸ siehe etwa der Sonderforschungsbereich *Kulturen des Performativen* an der Freien Universität Berlin, <http://www.sfb-performativ.de> und Wirth 2002

¹⁹ Lakoff 2000 gibt einen Überblick über metaphorische Sprechweisen und bietet eine Sammlung speziell zum Begriff der *Theoriearchitektur*

²⁰ Peirce 1891

lierte, während der ältere nur mehr fragmentarische Bemerkungen verfasste, die seinem fortgeschrittenem Denken angemessen waren.

In zweierlei Hinsicht hat die Architektur-Metapher nachhaltig gewirkt: Sowohl als *Vorbild* für die Mikrostruktur der logischen Gewichtungen und Kausalketten der Gedankenentwicklung, als auch als *Rückwirkung* in ihr ursprüngliches Feld, nämlich der Makrostruktur der Gebäude und der Sozialität der wissensverwaltenden Institutionen wie den Universitäten.²¹

²¹ Stephan; Nadin 1995:20–21

Die eingeführte metaphorische Sprechweise von *Theoriearchitektur* legt die romantische und nobilitierende Vorstellung eines Baumeisters nahe, der als Heldengestalt der Moderne Meisterwerke entwirft, die überdauernde Gültigkeit beanspruchen. Zeitgenössische Theorieanlagen gerieten dagegen schon früh in Widerspruch zu solchem Selbstbild und seinen Darstellungsformen und fanden angemessenere Metaphern wie etwa die des *Rhizoms*, jenes untergründigen Geflechts, das entschieden *postheroische*, partizipative und selbstorganisierende Prozesse praktiziert und reflektiert.²²

²² Deleuze; Guattari 1977

Die Wahl der Metapher zeigt sich also als keineswegs trivial und führt zur Einsicht, dass jede Vermittlung von Gedanken notwendig inszeniert ist und Metaphern, Modelle und Leitbilder auf die Entwicklung der Gedanken und Inhalte selbst Einfluss nehmen. So lässt sich Watzlawicks Einsicht: »*Man kann nicht nicht kommunizieren*« erweitern zu: »*Man kann nicht nicht inszenieren*«.²³

²³ Interessant ist, dass Luhmann den Begriff der *Inszenierung* in Bezug auf Theorie offenbar als selbstverständlich voraussetzt, siehe Zitat Seite 2

2.3 Theorie-Inszenierung

Die Kategorie der *Inszenierung* trifft im Kontext der Wissenskommunikation jedoch häufig auf den Vorwurf, ein beliebiger, verfremdender und letztlich uneffizienter oder gar kontraproduktiver Zusatz zu sein. Leitend ist hier ein triviales Kommunikationsmodell, das annimmt, Botschaften in beliebige Container verpacken zu können, aus denen sie wie abgesendet wieder entnommen werden. Dieses ursprünglich für die technische Signalvermittlung erstellte Schema (Shannon 1948) wurde verschiedentlich und missverständlich zu einem allgemeinen Modell menschlicher Kommunikation aufgewertet, das aber die Erkenntnisse aktueller Kognitionswissenschaften, wie etwa Kontextabhängigkeit, Verkörperung und informationelle Geschlossenheit der Teilnehmer.

Genau hier haben Kritiker wissenschaftlicher Kommunikation wie Feyerabend eingesetzt und die sich jenseits der Inszenierung Wahnenden auf Ihre Stil- und Glaubensvoraussetzungen sowie die unbewussten gestalterischen Anteile ihrer Arbeit hingewiesen. In der Nachfolge der postmodernen Diskussion über die *Aktualität des Ästhetischen* wurde die ästhetische Verfasstheit der Episteme diskutiert²⁴ und führte dazu, dass die Inszenierungspraxen der Wissenschaften heute stärkere Aufmerksamkeit erfahren.²⁵

²⁴ Schmidt 1993

²⁵ So veranstaltete die *Junge Akademie Berlin Brandenburg* im November 2002 eine Tagung zum Thema *Inszeniertes Wissen*, vgl. www.die-jungeakademie.de/pdf/repr_InszWissesn0202.pdf

26 Lyotard wählte dieses Modell zur Darstellung seiner *Économie libidinale* (1968/1984), die zwar nicht explizit, aber doch unterschwellig auch in seiner späteren Darstellung des *Postmodernen Wissens* (Lyotard 1979/1985) zu finden ist.

27 Zielinski 2002

28 Virilio 1992

29 Jedenfalls findet sie poetische Formulierungen:
 »Es wächst der Zeit-Raum, in dem die Nicht-Mehrs schwinden. Es kehrt, es könnte in sprunghaften Fristen manches wiederkehren, so dass man die Zeit nicht mehr nach Zyklus und Pfeil unterscheidet, sondern sie wie das Ganze eines Gedächtnisses durchreist, das selbsttätig, inwärts, eher nach neuronalen als historischen Prinzipien sich erinnert. Auf dem Weg aber werden wir klein und kleiner sehen, immer enger und innerer sehen, Anschauungen verlieren, Wälder vergessen, Zaun und Fluss nicht mehr unterscheiden, Fels und gepuderte Wange nicht – aber den Gedanken selber erblicken in seiner endlosen Knospe. Um dann noch inwendiger zu sehen, wie er aus einer kosmischen Menge verschalteter Flecken und Fasern gemacht wird in einer wortlosen Sprache, und schließlich begreifen, dass wir durch und durch retikulär sind: ein Netz-Wesen, das nur noch Netze erkennen kann.«
 Strauß (1992:49/50)
 »Es lassen sich in ein nachgiebiges Jetzt vielerlei Altertümer berufen, und sie kontemporieren willfährig mit uns, die wir längst keine Archäologen mehr sind, sondern Veranstalter, Inszenatoren von Gleichzeitigkeit.«
 (Strauß 1992:116)

30 Die Weg-Metapher findet sich auch bei Heidegger, der sie zur Differenzierung von Denken und wissenschaftlichem Vorstellen nutzt:
 »Anders als im wissenschaftlichen Vorstellen verhält es sich mit dem Denken. Hier gibt es weder die Methode noch das Thema, sondern die Gegend, die so heißt, weil sie das gegnet, freigibt, was es für das Denken zu denken gibt. Das Denken hält sich in Gegenden auf, indem es die Wege der Gegend begeht. Hier gehört der Weg in die Gegend. Dieses Verhältnis ist vom wissenschaftlichen Vorstellen aus nicht nur schwer, sondern überhaupt nicht zu erblicken.«
 (Heidegger 1959:178/179)

3 Rasender Stillstand

Nachdem Vergangenheit und Zukunft in einer kybernetisch geprägten Epoche operativ aufeinander bezogen sind und sich dieser Regelkreis stetig zu beschleunigen scheint, gibt es Gründe, eine Epochenschwelle anzunehmen, die sich durch einen neuen Zeitbegriff jenseits der klassischen Formen von Zyklus und Pfeil auszeichnet. Die Gegenwart erscheint dabei weniger als kaum existenter Trennstrich zwischen Vergangenheit und Zukunft (John Cage: »*I don't think too much about the future. It's not here yet and now, it's already over*«) noch als vorderste Front einer Entwicklung, die sich in die Zukunft vorschiebt (Marshall McLuhan: »*We are walking backwards into the future*«). Zur Veranschaulichung eines heute angemessenen Zeitbegriffs müssten originelle Modelle gefunden werden, die über die Territorialisierung hinausgehen, so wie etwa bei der Möbiusschleife, die durchlaufende Bewegungen ermöglicht, ohne jemals absolute Koordinaten angeben zu können.²⁶

Hier wären archäologische Kategorien vollends außer Kraft gesetzt, womit die metaphorische Selbstbezeichnung des Faches *Medienarchäologie*²⁷ fragwürdig wird. Plausibler erscheint die Verabschiedung territorialer Begriffe zugunsten zeitlicher Beschreibungen, wofür Virilio den Begriff des *rasenden Stillstands* erfand.²⁸ Für eine solches Phänomen scheint eine künstlerische Wahrnehmung aufmerksamer zu sein als eine wissenschaftliche.²⁹

3.1 Wege und Umwege

Ein neuartiger Zeitbegriff korrespondiert mit dem seit kurzem aus der Wirtschaft zu vernehmenden Konzept von *Quality time*, das ein Gegenbild zu rein quantitativen Zeitkonzepten darstellt und damit an Wertediskussionen anschließt, die ein erweitertes Konzept von Effizienz haben. Je mehr nämlich wissenschaftliche Techniken ins Zentrum der wirtschaftlichen Wertschöpfung rücken, wird deutlich, dass der aus der Physik abgeleitete Arbeitsbegriff von Kraft mal Weg bei kreativer und kognitiver Arbeit nicht anzuwenden ist. Hier gilt vielmehr Kraft mal Umweg (Formel von Uwe Loesch), wobei Kraft sich eher zu kreativer Potenz verschiebt, die als Aufmerksamkeit und Zusammenschau des bisher Unverbundenen gefasst werden könnte.³⁰

Ein solcher Wechsel der Perspektive zeigt ein Gegenbild auf zur Modellierung von Arbeitsinhalten als Problemräume, in denen Optima gesucht werden und postuliert Möglichkeitsräume, in denen Alternativen und Anschlüsse generiert werden. Dies wirkt sich auf das Zeitverhalten aus: Während sich Effizienz im ersten Fall in einem möglichst schnellen Erreichen des Optimums realisiert, zeigt sie sich im zweiten Falle durch das Erzeugen von Komplexität und dem Erreichen der nächst höheren, angemessenen Beschreibungssprache, die ein neues Verständnis der Ausgangslage kennzeichnet.

Beide Bewegungen zusammen erzeugen eine für die Entwurfsdynamik charakteristische Verschiebung des Wahrnehmungsfensters und Beschreibungsapparats durch den Auf- und Abbau von Komplexität. Wissensmedien stehen vor der Forderung, solche Prozesse abbilden und unterstützen zu können.

3.2 Der transklassische Computer

Die Forderung nach *Realtime Wissen*, das sich als Verfügbarmachung aktuell benötigter Informationen versteht, bleibt hinter den Anforderungen an zukünftige *epistemische Geräte*³¹ noch weit zurück. Diese müssten in der Lage sein, Entwürfe zu unterstützen und dafür unterschiedliche, auch logisch widersprüchliche Kontexte erzeugen und darstellen zu können. Gotthard Günthers Konzept der *Polykontextualität*³² wird einem solchen Anspruch gerecht, indem es mehrwertige, transklassische Logiken ermöglicht und weist mit der Entwicklung der *Kenogrammatik* über die Semiotik hinaus, in dem sie deren transzendente Voraussetzungen hinterfragt. Rudolf Kaehr stellt Günthers Konzeption in den Kontext anderer transklassischer Ansätze, die gemeinsam vor der Aufgabe stehen, operativ zu werden.³³

Die materiellen Geistesstechniken, deren Beginn etwa bei Raimundus Lullus (*Ars magna*, 1305) und Anthanasius Kirchner (*Ars magna sciendi*, 1669) anzusetzen wäre³⁴ und die seit der Erfindung des Computers auf eine Entlastung und Verbesserung der menschlichen Fähigkeiten hoffen, stehen damit heute vor der Schwelle, den *transklassischen Computer* zu entwickeln. Gegenwärtig scheint es jedoch, als würde die Informatik, nachdem sie sich nur zögerlich von ihrer Herkunft aus den Ingenieurwissenschaften löst, lediglich die Metapher der *Theoriearchitektur* unkritisch adaptieren und als aufgewertete *Softwarearchitektur* deren Probleme wiederholen.

4 Aufgaben des Theoriedesigns

Theoriedesign bemüht sich, die Teilnehmer an Wissenskommunikationen über die unvermeidliche Inszenierung jedes kommunikativen Angebots von der alltäglichsten Äußerung bis zur wissenschaftlichen Theorieanlage aufzuklären und die bisher unbewussten gestalterischen Anteile ihrer Arbeit als bewusst auf Kommunikationsziele auszurichtende Parameter der Erkenntnisarbeit zu benennen. Damit wird der Polarität von Form und Inhalt ebenso widersprochen, wie jener von Oberfläche und Tiefe und neue Relationen zwischen Autor, Werk und Rezipienten werden postuliert, deren Begriffe und Funktionen sich dadurch verändern.

4.1 Vorgeschichte: Kunstkammern und Schau-Denker

Wissenschaftsgeschichtliche Studien von der antiken Rhetorik bis zur heutigen Praxis naturwissenschaftlicher Forschung zeigen, dass es gerade die zeitlichen Qualitäten sind, die epistemologisch wirksam werden, da sie andere für die Effizienz der Wissensgenerierung und -vermittlung wesentliche Dimensionen wie Interaktionsform und Anschauungsqualität entscheidend bestimmen.³⁵

Die Rhetoriker der Antike hatten bereits ein avanciertes Konzept dessen, was heute als *user experience* gilt, in dem sie den Adressaten zum Ausgangspunkt ihrer Überlegungen machten und dessen Reaktionen antizipierten. Hier ist die Formulierung nicht eine nach geordnete Funktion der Abbildung von Gedanken,

³¹ Ausdruck von Rheinberger 1992

³² Günther 1976

³³ Kaehr 1991, 2001

³⁴ siehe dazu: Krämer 1988, 1993, sowie Bexte; Künzel 1993

³⁵ Gross 1996

die an anderem, dann nur metaphysisch vorstellbaren, Ort entwickelt wurden, sondern durch die Realisierung als Ansprache und ihrer zu Thema, Adressat und Situation passend entwickelten Formulierung als Rede findet der Sprecher zum elegant gefügtem Gedanken. Dafür liefert Heinrich von Kleist mit dem *allmählichen Verfertigen der Gedanken beim Reden* ein anschauliches Beispiel.³⁶

³⁶ vgl. Kleist 1888:810–814

Frühformen der Wissenschaften wie barocke Kunstkammern und anatomische Theater zeigen Ähnlichkeiten mit zeitgenössischen Aufführungspraxen und wurden als sozial und kulturell determinierte Epistemologien beschrieben.³⁷ Für die Anfänge heutiger Wissenschaft, etwa in der biologischen Forschung, wurden anhand von Labortagebüchern wesentlich chaotischere Suchbewegungen nachgewiesen, als nach dem Selbstbild und der ex post als teleologisch erscheinenden Überlieferung zu erwarten gewesen wären.³⁸

³⁷ vgl. Bredekamp 1993; Schramm 1996

³⁸ Rheinberger 1992 beschreibt, u.a. unter Bezug auf Derridas Begriff der *Spur*, Forschungstätigkeit u.a. als *Strategie ohne Finalität, blinde Taktik, empirisches Umherirren und Tappen und Tasten in einem Labyrinth*.

4.2 Seltsame Schleifen

Hier beginnt sich ein zunächst theoriegeleiteter Prozess abzuzeichnen, der durch Theoriedesign operativ werden soll: Eine Rückkopplung zwischen der Einsicht in kognitive Prozesse und deren Nachbildung und Unterstützung als Wissensmedien. Damit würde in Bezug auf Geistestechniken nachvollzogen, was bei der Entwicklung von Hardware als dynamische Performancesteigerung zu beobachten ist: Die Entwicklung immer kleinerer und leistungsfähigerer Apparate konnte sich exponentiell beschleunigen, weil Computer neue Einsichten in die Tiefenstrukturen der Materie ermöglichen, die dann wiederum zum Bau neuer Computer verwendet werden. Ein ähnlicher Prozess in Bezug auf Software würde die durch Computertechniken stetig detaillierteren Einsichten in die Prozesse der Hirn- und Kognitionsleistungen dafür nutzen, entsprechend avancierte, *mind ergonomische*³⁹ Software zu produzieren.

³⁹ Ausdruck von Mihai Nadin

Während die Beschleunigung der Hardware mit der bevorstehenden Entwicklung von Quantencomputern den Grenzwert des gegenwärtig Vorstellbaren erreichen wird, ist es die Software, wodurch die Leistungsfähigkeit möglicher Geistestechniken zur Zeit noch einschränkt und in ihrer Entfaltung behindert wird. Neben Rücksichten auf Marktstrategien wie Abwärtskompatibilität (Vereinbarkeit mit früheren Versionen) und privatwirtschaftlich motivierten Schutzbedürfnissen ist dafür vor allem die Ignoranz der menschlichen Geistestechniker verantwortlich, die die Randbedingungen ihrer Produktion nicht ausreichend reflektieren.

4.3 Zumutung für die Intelligenz

Die so genannte Intelligenz scheint sich nämlich generell kaum mit den Zumutungen beschäftigen zu wollen, die bei der Begegnung des Verstandes mit sich selbst entstehen. Nach der oben angeführten Gliederung des Zeitverhaltens sind es die heute gesellschaftlich wirksamen Ordnungssysteme, deren Beharrungsvermögen der dynamischen Entwicklung von Wissensmedien noch nicht gerecht wird.

Während die meisten produktionsnahen Berufsbilder umwälzende technisch getriebene Veränderungen erfuhren, wähnt sich die Mehrheit der Geistesarbeiter von diesen Prozessen nicht berührt und glaubt, solche Gefährdungen aus kritischer Distanz lediglich beobachten zu können, statt persönlich von einer Revolution ihrer Produktionsverhältnisse betroffen zu sein. Die Wirtschaft hat dagegen längst erkannt, dass die Wertschöpfung überwiegend von den

Infoworkern erbracht wird und richtet ihre Systeme an der Kapitalisierung eines *corporate knowledge* aus. Intellektuelle, die sich abseits der Getriebe der Anwendungen als voraus denkende Avantgarde wähen konnten, geraten so ins Abseits nicht mehr anschlussfähigen Konservatismus. Sofern diese Umkehrung der Verhältnisse überhaupt bemerkt wird, erscheint sie meist als unvermittelt, dabei wurde sie von einzelnen, hellstichtigen Beobachtern der Medienentwicklung schon früh als epochale Wende bemerkt. So schrieb Enzensberger bereits 1970: »Der Wendung ins Defensive liegt subjektiv ein Gefühl der Ohnmacht zugrund. (...) Oft scheint es gerade an ihren progressiven Möglichkeiten zu liegen, dass die Medien als bedrohliche Übermacht erfahren werden: daran, dass sie die bürgerliche Kultur und damit die Privilegien der bürgerlichen Intelligenz zum ersten Mal von Grund auf in Frage stellen und zwar weit radikaler als jeder Selbstzweifel, den diese Schicht vorbringen kann.«⁴⁰

⁴⁰ Enzensberger 1970:163/164

Und noch weit davor hatte Benjamin bereits befunden: »Und heute schon ist das Buch, wie die aktuelle wissenschaftliche Produktionsweise lehrt, eine veraltete Vermittlung zwischen zwei verschiedenen Kartotheksystemen. Denn alles Wesentliche findet sich im Zettelkasten des Forschers, der's verfasste, und der Gelehrte, der darin studiert, assimiliert es einer eigenen Kartothek.«⁴¹

⁴¹ Benjamin 1928/1993:103

4.4 Außenseiter

Die Randbedingungen der wissenschaftlichen Produktionsweise in den Blick zu bekommen und auf gesellschaftlich wirksame Dynamiken zu beziehen, schien bisher eher den in den Wissenschaftsbetrieb weniger Integrierten zu gelingen wie den angeführten Niklas Luhmann, Gotthard Günther, Paul Feyerabend und Walter Benjamin, sowie dem poetischen Blick eines Botho Strauß.

Vor dem Hintergrund der spätindustriellen Gesellschaften im Übergang zur Wissensgesellschaft erfährt der Umgang mit der *Ressource Wissen* jedoch eine neue Aufmerksamkeit, da sich gesellschaftliche Funktionssysteme wie Wirtschaft, Recht, Wissenschaft und Politik durch die Integration wissensbasierter Techniken fundamental verändern.⁴² Um Wirkungsansprüche zu behaupten oder neue zu entwickeln, ist eine Kenntnisnahme der treibenden Dynamiken sowie der operative Anschluss auch für Geistesarbeiter unerlässlich. Arbeitsfelder sind neben der Grundlagenforschung im Bereich der Wissensmedien⁴³ die Konzeption diverser anwendungsnaher Systeme die Organisation der internen Kommunikation von Fachgemeinschaften und die externe Kommunikation zu anderen Funktionssystemen der Gesellschaft.

⁴² Spinner 1994; Dertouzos 1999

⁴³ Diesem Bedarf entspricht etwa die Gründung des Instituts für Wissensmedien in Tübingen, <http://www.iwm-kmrc.de>

5 »Postheroische« Theorie

Genau hier setzt ein dynamisches *Theoriedesign* an, das nicht länger auf die Stabilität und dauerhafte Gültigkeit statischer, monolithischer *Theoriegebäude* setzt, sondern den Verfall der eigenen Konstruktionen antizipiert und modularisierte Einheiten anbietet, die erhöhte Anschlussfähigkeit ermöglichen.

⁴⁴ Brock; Breidbach 1994

So gewinnt der Begriff der *bildenden Wissenschaften*⁴⁴ an Kontur, in dem Betrachtungsweisen zur Anwendung kommen, die einst aus Kunst- und Literaturanalysen gewonnen wurden, wie etwa die Konzeption des *offenen Werks*,⁴⁵ das eher als ein Angebot zum Dialog und zur Fortführung in neue Richtungen gilt, denn als abschließende Position eines Autors.

⁴⁵ Eco 1962/1973

Eine solche Haltung kann im Gegensatz zum heroischen Baumeister von Theoriearchitekturen als *postheroisch* beschrieben werden und soll einen gestalterischen Ansatz kennzeichnen, der, um in der Architektur-Metapher zu bleiben, weder den Wolkenkratzer oder das Eigenheim als Modell künftiger Theoriearchitekturen anerkennt, noch die überdimensionierte Zeichenhaftigkeit von Las Vegas,⁴⁶ noch die *Sprawls*, deren improvisierte und gebastelte Strukturen unter den Bedingungen des Mangels leiden. Die nomadische Jurte würde sich noch am ehesten als Modell anbieten, da sie auf Selbstversorgung, kleine, autarke und vernetzte Gruppen sowie Flexibilität in Raum und Zeit verweist.

⁴⁶ vgl. Venturi 1972/1977

Aber da auch hier, wie in jeder Metapher, die Rückbindung an Vergangenes lauert und das Neue nicht ausreichend zur Entfaltung kommt, soll ein entschieden unmetaphorischer Ansatz gewählt werden, in dem Autor und Gestalter zusammentreffen an der gemeinsamen Aufgabe, zukunftsfähige Formate zur Wissenskommunikation zu entwickeln. Ziel ist es, Randbedingungen zu schaffen, die das Hervorbringen von *Inventaten* wahrscheinlicher machen durch möglichst vielfältige und effiziente Zugänge zum *Inventarisierten*.⁴⁷

⁴⁷ Diese Begrifflichkeit stammt von Max Bense (1971:24).
 »Das Inventar umfasst das Repertoire vorangehender Erkenntnisse, Begriffe, Vorstellungen, kurz »vorangehende Bedeutungen« (Bedeutungselemente), die als »Semanteme« (Moles) bezeichnet werden können. Das Inventat ist der »neue Gedanke«, die neue Erkenntnis, die Entdeckung, das Resultat der Forschung. Der Akt der Invention selbst ist der Übergang vom Inventar zum Inventat.«

5.1 Status quo

Heute verfügbare Systeme von Wissenskommunikationen zeigen sich als überwuchert von sachfremden und kontraproduktiven Konventionen, in denen sich verschiedene Randbedingungen wie Universitäts- oder Unternehmensstruktur, Gruppendynamik, Rechtslagen, persönliche Eitelkeit und Marktverhältnisse für Wissenserzeuger und -vermittler abbilden.

Gleichzeitig verbreitet sich die Einsicht, effiziente Wissenskommunikation in allen Bereichen des öffentlichen und privaten Lebens als zukunftsöffnende Ressource zu bewerten. Theoriedesigner können über die Freiheitsgrade bei der Gestaltung künftiger Wissensordnungen zwischen den aktuellen Forschungen zu Kognition und Kreativität und der konkreten technischen Realisierung vermitteln, in dem sie unter dem Primat der Gestaltung Mensch-Maschine Systeme als Wissensmedien entwickeln. Dabei gilt es, die ordnungspolitischen Randbedingungen mit zu reflektieren und die schlechte Nachmodellierung überkommener Publikations- und Kommunikationsformate zu vermeiden zugunsten neuartiger Angebote, die den Nutzer ins Zentrum stellen und für pragmatisch abgrenzbare Situationen informationellen Mehrwert bieten, der sich vor allem in einem adäquaten Zeitverhalten äußert.

⁴⁸ Heidegger 1966

⁴⁹ Zum Verhältnis Thema und Methode vgl. Heidegger (1959: 178):
 »In den Wissenschaften wird das Thema nicht nur durch die Methode gestellt, sondern es wird zugleich in die Methode hereingestellt und bleibt in ihr untergestellt. Das rasende Rennen, das heute die Wissenschaften fortreißt, sie wissen selber nicht wohin, kommt aus dem gesteigerten, mehr und mehr der Technik preisgegebenen Antrieb der Methode und deren Möglichkeiten. Bei der Methode liegt alle Gewalt des Wissens. Das Thema gehört in die Methode.«

⁵⁰ Dies wurde detailliert in der Forderung nach einer *Diskurs Markup Language*, Rost 1996

⁵¹ Gegenwärtig wird dazu vor allem XML – Extensible Markup Language eingesetzt

⁵² Heidegger 1966, dazu auch Leidlmair 1991

⁵³ Begriff übernommen von der Agentur Bilwet (o.J.:218):
 Bilwet, Akronym für:
 »bevordering van de illegalen wetenschap«

⁵⁴ Zur Unterscheidung von Wirkungs- und Zweckursache siehe von Foerster 1971/1999:9

5.2 Das Denken des anderen⁴⁸

Wenn das Denken unter technischen Bedingungen deren unterliegende Funktionslogiken nicht länger ignoriert, sondern als gestalterisch zu bewältigende Randbedingungen anerkennt, zeigt sich, dass diese Verschnürung von Inhalt und Form, Thema und Methode⁴⁹ in die Entwicklung von *Formaten* mündet, die zukünftige Aussage- und Anschlussmöglichkeiten bestimmen.

Jeder wissenschaftliche Autor kennt das Ansinnen der Herausgeber, vorgegebene Formatvorlagen zu benutzen, um formalen Kriterien der Textgestaltung zu entsprechen. Damit übernehmen Autoren bereits Tätigkeiten, die einst Typographen zugeordnet wurden. Erst im nächsten Entwicklungsschritt wird aber die normative Verbindung von Darstellung und Entwicklung von Texten deutlich werden, wenn nämlich inhaltlich-technische Vorgaben gemacht werden. Diese beziehen sich dann nicht nur auf die Schriftform oder auf Absatzbreiten, sondern sie bezeichnen die gesamte Palette logischer, diskursiver und rhetorischer Formen wie beispielsweise These, Argument, Gegen-Argument, Beispiel und Fazit.⁵⁰ Aus der Textanalyse bekannte Kategorien werden als technisches Formular implementiert und gewinnen damit synthetische Funktionen.⁵¹ Dabei steht der Begrenzung möglicher Aussageformen ein Gewinn an Vergleichbarkeit und automatischer Verarbeitung gegenüber.

5.3 Ausblick

Das dort jeweils *nicht* zu fassende Denken wird sich, um überhaupt sichtbar zu werden, ebenfalls technischer Medien bedienen müssen, aber in anderer, gegenläufiger Form, die gerade das Unformatierte, das Rauschen und die *nicht* intendierten Verwendungsmöglichkeiten normativer Angebote sucht. Diese experimentelle Bewegung erweitert den Handlungsspielraum des Gestalters und zeigt einen nicht-linearen Fortschrittsverlauf, da die Leistungsfähigkeit solcher Ansätze gerade *nicht* von Mainstream-Anwendungen abhängt, sondern von der geschickten Nutzung deren Defizite und der originellen Einrichtung individueller Wissenssysteme, mit zumindest teilweise bewusstem Verzicht auf Anschlussfähigkeit. Wenn, wie behauptet, die Philosophie an ihrem Ende ist und von der Kybernetik beerbt wird,⁵² käme es darauf an, die sozio-technischen Variablen des Regelkreises transparent zu machen und die Kontingenz möglicher Zukünfte durch Vorführung pluraler Nutzungen auszustellen.

Der Platz des Theoriedesigners ist daher auf beiden Seiten der Linie, die die *illegalen Wissenschaften*,⁵³ Künste und privaten Obsessionen von den jeweils legitimierte Methoden und verwertbaren Ergebnissen trennt. Damit zeigt sich die Gestaltung als ein Element künftiger *postheroischer* Wissenschaft, die ihre spekulativen Grundlagen nicht länger verkennt, sondern nutzt nach Heinz von Foersterns Motto: »Die Ursache liegt in der Zukunft.«⁵⁴

Literatur

- Agentur Bilwet o.J.: *Der Daten Dandy – Über Medien, New Age, Technokultur*, Mannheim: Bollmann
- Bardmann, Theodor M.; Lambrecht, Alexander: 1999: *Systemtheorie verstehen* (CD-ROM mit Lehrbuch), Wiesbaden 1999: Westdeutscher Verlag
- Benjamin, Walter 1928/1997: *Einbahnstraße*, Frankfurt/M.: Suhrkamp, S. 103
- Bense, Max 1971: *Zeichen und Design*, Baden-Baden: Agis
- Bexte, Peter; Künzel, Werner 1993: *Allwissen und Absturz – Der Ursprung des Computers*, Frankfurt/M.: Leipzig: Insel
- Brock, Bazon; Breidbach, Olaf 1994: *Neuronale Ästhetik*, in: Zeitschrift ZYMA, Nr. 2, 8-12
- Bradshaw, Jeffrey M., Hrsg. 1997: *Software Agents*, Cambridge: MIT-Press
- Bredenkamp, Horst 1993: *Antikensehnsucht und Maschinenglauben. Die Geschichte der Kustkammer und die Zukunft der Kunstgeschichte*, Berlin: Wagenbach
- Dawkins, Richard 1976/1999: *The Selfish Gene*, Oxford: University Press
- Deleuze, Gilles; Guattari, Felix 1976/1977: *Rhizom*, Berlin: Merve Verlag
- Dertouzos, Michael 1997/1999: *What will be – Die Zukunft des Informationszeitalters*, Wien, New York. Springer
- Dreyfus, Hubert L.; Dreyfus, Stuart E. 1986/1991: *Künstliche Intelligenz – Von den Grenzen der Denkmaschine und dem Wert der Intuition*, Reinbek: Rowohlt
- Eco, Umberto 1962/1973: *Das offene Kunstwerk*, Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Enzensberger, Hans Magnus 1970: *Baukasten zu einer Theorie der Medien*, in: Kursbuch 20, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 163/164
- Feyerabend, Paul 1986: *Wider den Methodenzwang*, Frankfurt/M.: Suhrkamp
 – 1984: *Wissenschaft als Kunst*, Frankfurt/M.: Suhrkamp
 – 1980: *Erkenntnis für freie Menschen*, Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Foerster, Heinz von 1997: *Über das Konstruieren von Wirklichkeiten*, in: ders.: *Wissen und Gewissen – Versuch einer Brücke*, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 25-49
 – 1971/1999: *Zukunft der Wahrnehmung : Wahrnehmung der Zukunft*, in: ders.: *Sicht und Einsicht – Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie*, Heidelberg: Carl-Auer-Systeme Verlag, 3-14
- Foucault, Michel 1966/1987: *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*, Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Günther, Gotthard 1976: *Beiträge zu einer operationsfähigen Dialektik*, Hamburg: Felix Meiner
- Gross, Alan G. 1990/1996: *The Rhetoric of Science*, Cambridge, MA, London: Harvard University Press
- Gumbrecht, Hans Ulrich; Pfeiffer, K. Ludwig, Hrsg. 1988: *Materialität der Kommunikation*, Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Heidegger, Martin 1966: *Nur ein Gott kann uns noch retten*, Interview veröffentlicht in DER SPIEGEL Nr. 23/1976 (wieder abgedruckt in DER SPIEGEL Nr. 46/2002 vom 11.11.2002)
 – 1959: *Unterwegs zur Sprache*, Stuttgart: Neske (10. Auflage 1993)
- Kaehr, Rudolf 2001: *KOMPASS – Expositionen und Programmatische Hinweise zur weiteren Lektüre der Schriften Gotthard Günthers*, aus: <http://www.vordenker.de>, Ziffer 3.2 (28.09.01)
 – 1991: *Zur Logik der 'Second Order Cybernetics' – Von den 'Laws of Form' zur Logik der Reflexionsform*, in: *Kybernetik und Systemtheorie – Wissenschaftsgebiete der Zukunft?* Dresdener Symposium 1991 – Fachbericht des Instituts für Kybernetik und Systemtheorie – ICS, 15
- Kittler, Friedrich A. 1985: *Aufschreibesysteme 1800/1900*, München: Fink
 – 1986: *Grammophon – Film – Typewriter*, Berlin: Brinkmann & Bose

- Kleist, Heinrich von 1888: *Über die allmähliche Verfertigung der Gedanken beim Reden*, in ders.: *Gesammelte Werke*, München: Hanser
- Krämer, Sybille 1988: *Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung im geschichtlichem Abriss*, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgemeinschaft
 – 1993: *Operative Schriften als Geisteschnik: Zur Vorgeschichte der Informatik*, in: Scheffe, Peter; Hastedt, Heiner; Dittrich, Yvonne; Keil, Geert, Hrsg. 1993: *Informatik und Philosophie*, Mannheim u.a.: BI-Wissenschaftsverlag, 69-83
- Kuhn, Thomas S. 1976: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*, Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Lakoff, George; Johnson, Mark 1980/2000: *Leben in Metaphern – Konstruktion und Gebrauch von Sprachbildern*, Heidelberg: Carl-Auer-Systeme Verlag
- Leidlmaier, Karl 1991: *Künstliche Intelligenz und Heidegger – Über den Zwiespalt von Natur und Geist*, München: Fink
- Lenoir, Timothy (Hrsg.) 1998: *Inscribing Science – Scientific Texts and the Materiality of Communication*, Stanford: Stanford University Press
- Luhmann, Niklas 1992: *Kommunikation mit Zettelkästen – Ein Erfahrungsbericht*, in: ders.: *Universität als Milieu*, Bielefeld: Haux
 – 1992: *Stellungnahme*, in: Werner Krawietz und Michael Welker: *Kritik der Theorie sozialer Systeme – Auseinandersetzungen mit Luhmanns Hauptwerk*, Frankfurt/M.: Suhrkamp
 – 1987: *Archimedes und wir*, Berlin: Merve (Nr. 143)
- Liotard, Jean-François 1979/1985: *Das postmoderne Wissen – Ein Bericht*, Wien: Passagen
 – 1974/1984: *Die Ökonomie des Wunsches*, Bremen: Impuls Verlag
- Maar, Christa; Obrist, Hans-Ulrich; Pöppel, Ernst, Hrsg. 2000: *Weltwissen – Wissenswelt. Das globale Netz von Text und Bild*, Köln: DuMont
- Maar, Christa; Pöppel, Ernst; Christaller, Thomas, Hrsg. 1996: *Die Technik auf dem Weg zur Seele. Forschungen an der Schnittstelle Gehirn/Computer*, Reinbek: Rowohlt
- Nadin, Mihai 1991: *Minds – Anticipation and Chaos / Antizipation und Chaos*, Stuttgart/Zürich: Belsler
- Nardi, Bonnie A., Hrsg. 1996: *Context and Consciousness – Activity Theory of Human-Computer Interaction*, Cambridge: MIT-Press
- Peirce, Charles S. 1993: *Phänomen und Logik der Zeichen*, Frankfurt/M.: Suhrkamp (2. Auflage), original 1903 als »Syllabus of Certain topics of Logic«
- Peirce, Charles S. 1891/1991: *Die Architektonik von Theorien*, in: ders.: *Schriften zum Pragmatismus und Pragmatizismus*, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 266-287 (unter Bezug auf Kant 1781/1995: *Die Architektonik der reinen Vernunft*, in: ders.: *Kritik der reinen Vernunft*, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 695-709)
- Rheinberger, Hans-Jörg 1992: *Experiment – Differenz – Schrift*, Marburg: Basiliken-Presse
 Rost, Martin 1996: *Wissenschaftliche Kommunikation im Netz – Vorschlag zur Entwicklung einer Diskurs-Markup-Language*, in: Bollmann, Stefan; Heibach Christiane, Hrsg. *Kursbuch Internet – Anschlüsse an Wirtschaft und Politik, Wissenschaft und Kultur*, Mannheim: Bollmann Verlag, 413-423
- Roth, Gerhard 2001: *Fühlen, Denken, Handeln – Wie das Gehirn unser Verhalten steuert*, Frankfurt/M.: Suhrkamp
 – 1994/1997: *Das Gehirn und seine Wirklichkeit – Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen*, Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Schiller, Friedrich von 1795/1995: *Über die ästhetische Erziehung des Menschen in einer Reihe von Briefen*, Stuttgart: Reclam (UB 8994)
- Schmidt, Siegfried J. 1993: *Wissenschaft als ästhetisches Konstrukt? Anmerkungen über Anmerkungen*, in: Welsch, Wolfgang, Hrsg. 1993: *Die Aktualität des Ästhetischen*, München: Fink, 288-302
- Schramm, Helmar 1996: *Karneval des Denkens – Theatralität im Spiegel philosophischer Texte des 16. und 17. Jahrhunderts*, Berlin: Akademie Verlag

Serres, Michel 1989: *Elemente einer Geschichte der Wissenschaften*, Frankfurt/M.: Suhrkamp
Shannon, Claude E.; Weaver, Warren 1948/1976: *Mathematische Grundlagen der Informationstheorie*, München/Wien: Oldenbourg (Original: *A mathematical theory of communication*, Bell System Technical Journal 1948: 379–423)

Spinner, Helmut F. 1994: *Die Wissensordnung – Ein Leitkonzept für die dritte Grundordnung des Informationszeitalters*, Opladen: Leske+Budrich

Stephan, Peter Friedrich; Nadin, Mihai 1995: *Architektur der Gedanken*, in: Zeitschrift *Living* Nr. 2/95, 20–21

Strauß, Botho 1992: *Beginnlosigkeit*, München/Wien: Hanser

Venturi, Robert; Brown, Denise Scott; Izenour, Steven 1972/1977: *Learning from Las Vegas: The Forgotten Symbolism of Architectural Form*, Cambridge: MIT Press

Vester, Frederic 1976/1999: *Denken, Lernen, Vergessen – Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn und wann lässt es uns im Stich?*, München: dtv (26. Auflage)

Virilio, Paul 1992: *Rasender Stillstand*, München/Wien: Hanser

Weidemann, Kurt 1994: *Wortarmut – Im Wettlauf mit der Nachdenklichkeit*, Schriftenreihe der Staatlichen Hochschule für Gestaltung Karlsruhe, Ostfildern: Cantz

Wirth, Uwe, Hrsg. 2002: *Performanz – Zwischen Sprachphilosophie und Kulturwissenschaften*, Frankfurt/M.: Suhrkamp

Zielinski, Siegfried 2002: *Archäologie der Medien – Zur Tiefenzeit des technischen Hörens und Sehens*, Reinbek: Rowohlt