

Peter Gendolla, Jörgen Schäfer (Hrsg.)

Wissensprozesse in der Netzwerkgesellschaft

[transcript]



Medienumbrüche | Band 6

Diese Arbeit ist im Kulturwissenschaftlichen Forschungskolleg 615 der Universität Siegen entstanden und wurde auf seine Veranlassung unter Verwendung der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Verfügung gestellten Mittel gedruckt.

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

© 2005 transcript Verlag, Bielefeld

Die Verwertung der Texte und Bilder ist ohne Zustimmung des Verlages urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für die Verarbeitung mit elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung: Maik Pluschke, Siegen;

Kordula Röckenhaus, Bielefeld

Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar

ISBN 3-89942-276-7

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

Besuchen Sie uns im Internet: <http://www.transcript-verlag.de>

Bitte fordern Sie unser Gesamtverzeichnis und andere Broschüren an unter: info@transcript-verlag.de

INHALT

Peter Gendolla, Jörgen Schäfer

Zettelkastens Traum.

Wissensprozesse in der Netzwerkgesellschaft – Eine Einführung 7

NETZWERKE

Wolfgang Coy

Internetgesellschaft – Version 0.9 Beta 31

Uwe Wirth

Die epistemologische Rolle von Links in Wissensprozessen.

Eine mediengeschichtliche Rekonstruktion 43

Manfred Faßler

Netzwerke und/oder neue Wissensregime? 55

Gisela Hüser, Manfred Grauer

Zur Verbreitung des Internets und des Mobilfunktelefons

in der Netzwerkgesellschaft 83

WISSENSMANAGEMENT UND BILDUNGSPROZESSE

Stefan Paal, Jasminko Novak, Bernd Freisleben

Kollektives Wissensmanagement in virtuellen Gemeinschaften 119

Bernhard Nett, Volker Wulf

Wissensprozesse in der Softwarebranche. Kleine und

mittelständische Unternehmen unter empirischer Perspektive 147

Sigrid Schubert

Didaktische Empfehlungen für das Lernen mit Informatiksystemen .. 169

ÖKONOMISCHE PROZESSE

Wolfgang König, Tim Weitzel

Ökonomische Analyse von Netzeffekten 191

Thomas Kamphusmann

Modellierung, Analyse und Gestaltung

betrieblicher Kommunikation 219

ÄSTHETISCHE PROZESSE

Rolf Großmann

Wissen und kulturelle Praxis – Audioarchive im Wandel 239

Otto Neumaier

Künstlerisches Schaffen als kognitiver Prozess 257

Autorenverzeichnis..... 279

PETER GENDOLLA, JÖRGEN SCHÄFER

ZETTELKASTENS TRAUM¹

WISSENSPROZESSE IN DER NETZWERKGESELLSCHAFT – EINE EINFÜHRUNG

Das mit Renaissance und früher Neuzeit einsetzende Vertrauen in die rationale Lesbarkeit der Welt, das sich von Paracelsus über Descartes kommend im aufklärerischen 18. Jahrhundert allmählich gefestigt und im Szientismus des 19. und 20. Jahrhunderts zementiert hatte, scheint sich zu Beginn des 21. Jahrhunderts wieder aufzulösen. Die Überzeugung, dass sich die Natur der Dinge, ihre Ursachen und Wirkungen bei intensivem Studium und mit den angemessenen materiellen wie geistigen

1 Für sein Opus Magnum *Zettels Traum* hatte Arno Schmidt ca. 120.000 Zettel beschrieben, die als Fotokopie im Großformat publizierte Erstausgabe versuchte diese Zettelwirtschaft der unendlichen Assoziationen auch materiell handgreiflich zu machen. (Als erster hatte Holger van den Boom auf Korrespondenzen des Schmidtschen Verfahrens mit den Möglichkeiten rechnergestützten Schreibens aufmerksam gemacht, vgl. van den Boom, Holger: „Arno Schmidt – Oder: Vom Typoskript zum Desktop-Publishing“, in: Götz Großklaus/Eberhard Lämmert [Hrsg.]: *Literatur in einer industriellen Kultur*. Stuttgart 1989, S. 537-554). In Niklas Luhmanns Nachlass fanden sich mindestens ebenso viele Zettel. Das Luhmannsche Denk- und Schreibverfahren, seine von ihm selbst so genannte ‚Kommunikation mit Zettelkästen‘ (vgl. Luhmann, Niklas: „Kommunikation mit Zettelkästen. Ein Erfahrungsbericht“, in: André Kieserling [Hrsg.]: *Universität als Milieu*. Bielefeld 1993, S. 53-61), ist inzwischen selbst Auslöser unendlicher virtueller Zettelkästen geworden. Eine *Google*-Suchanfrage am 29.9.2004 ergab 506 Einträge – nicht ohne (medientechnischen) Grund: Die Grundidee Arno Schmidts, dass die von ihm bei Edgar Allan Poe, Karl May oder sich selbst entdeckten, un- und unterbewusst wirksamen ‚Etyme‘ die kreative Schicht aller Literatur darstellen, korrespondiert dem sog. ‚impliziten Wissen‘ neuerer Wissensmanagement-Konzepte, zumindest ihrem ästhetischen, kreativen, ‚menschlichen‘ Anteil. Luhmanns aus seinen Holzkästen entwickelte System-Idee wiederum entspräche der a-humanen, autopoietisch generierenden und operierenden Aktivität dieser Kommunikationen. Insofern könnte man ja das Netz als Realisation und Synthese beider Zettelkästen ansehen, des anarchisch-kreativen mit dem rational-systematischen.

Werkzeugen schon erschließen werde, dass das Wissen der Welt schon immer da sei und nur mit exakter Methodik oder komplexer Semiotik an ihr Licht gebracht werden müsse, droht einer geistigen ‚Von-der-Hand-in-den-Mund‘-Existenz zu weichen. An die Stelle von allgemein gültigen und lange stabilen Konzepten scheinen nur noch momentane Gewissheiten für sehr spezifisch definierte Situationen zu treten. Die durchaus dem Beginn der so genannten Neuzeit vergleichbare gegenwärtige Relativierung oder Dynamisierung tradierter Wissensbestände hat wohl mit zwei Umständen zu tun, die inzwischen auch bereits seit einigen Jahrzehnten ökonomische, politische und soziokulturelle Verhältnisse transformieren: mit dem Einsatz des Universalmediums Computer in mehr oder weniger allen gesellschaftlichen Bereichen, insbesondere der Transformation der bisherigen analog codierten Kommunikationsmedien in digital codierte, sowie mit der globalen Vernetzung dieser Systeme.

Wissensprozesse

Die beiden Haltungen, die anfänglich den Einsatz rechnergestützter vernetzter Medien begleiteten – sei es die euphorische Begeisterung für eine technische Entwicklung, die weniger körperliche Arbeit oder Bürokratie, die vor allem endlich ‚Wissen für alle‘ zu versprechen schien, sei es die eher apokalyptisch gestimmte Ablehnung einer am Horizont erscheinenden ‚Big-Brother-Kultur‘ – sind weniger aufgeregten, trockeneren Analysen der Situation gewichen.² Sie sind jedoch keineswegs einfacher zu erstellen, denn das Feld ist seither eher unübersichtlicher geworden. Schon 1994, bei einer Zahl von nicht einmal 3 Millionen aktiven Internet-Teilnehmern, war konstatiert worden:

„Die Hoffnung auf mehr Transparenz und ‚Wissen für alle‘ durch offene Netzwerke erscheint ebenfalls wenig realistisch. Zum einen verhindert die Kostenstruktur von Informationsdienstleistungen den freien Zugang zu Informationen, und zum anderen verliert

2 Als Indiz mögen die Titel von zwei dem hier vorgelegten Unternehmen vergleichbaren Publikationen gelten: War 1997 noch vom ‚Mythos Internet‘ die Rede (Münker, Stefan/Roesler, Alexander [Hrsg.]: *Mythos Internet*. Frankfurt/M. 1997), so zielten die Beiträge des fünf Jahre später erschienenen Folgebandes nur noch auf Analysen der ‚Praxis Internet‘ (Münker, Stefan/Roesler, Alexander [Hrsg.]: *Praxis Internet. Kulturtechniken der vernetzten Welt*. Frankfurt/M. 2002).

selbst der geübteste Netzwerker schnell den Überblick über die angebotenen Daten.“³

Zehn Jahre später, bei inzwischen über 900 Millionen Teilnehmern, ist die Lage wohl noch komplexer, trotz immer intelligenterer, sprich: mit semantischen Netzen operierender Suchmaschinen. Geht man von der Annahme aus, dass sich aktuell mit der Ausbreitung computergestützter vernetzter Medien *alle* politischen, sozialen, ökonomischen und kulturellen Verhältnisse mehr oder weniger radikal ändern, ohne dass man die Richtung dieser Medien(r)evolution bereits im Detail zu kennen vermag, und nimmt man die hierauf gegründete Rede vom Übergang von der ‚Industrie‘- über die ‚Informations‘- in die so genannte ‚Wissengesellschaft‘ wirklich ernst, so muss vor allem die Entwicklung des Wissens genauer analysiert werden. Wenn man insbesondere den Umgang oder das Handeln mit der so genannten Wissensbasis, d.h. mit den Daten oder Informationen über die neuesten Verfahren ihrer Generierung, Übermittlung und Speicherung hinaus als entscheidend für die gesamte Entwicklung von Gruppen, Nationen, letztlich der Weltgesellschaft erachtet, dann kann nicht einfach immer wieder nur gebannt auf Effekte gestarrt werden, etwa auf die immer krassere Polarisierung von arm und reich, die sich an die neuen Klassen der Wissenden und der Unwissenden heftet. Vielmehr muss dann etwas sorgfältiger ins Innerste des Wissens, in seine Strukturen – und das bedeutet aktuell genauer: in den Verlauf, die Operationen und Effekte aktueller *Wissensprozesse* – geschaut werden. Dies sind mehr und mehr *global vernetzte Prozesse*, eben Wissensprozesse in der Netzwerkgesellschaft.

Manuel Castells, der die wohl prominentesten Untersuchungen zur Netzwerkgesellschaft vorgelegt hat, übernimmt für seinen Gebrauch der Begriffe ‚Wissen‘ und ‚Information‘ Definitionen von Daniel Bell und Marc Porat.⁴ Danach bildet Wissen eine „Sammlung in sich geordneter Aussagen über Fakten und Ideen, die ein vernünftiges Urteil oder ein experimentelles Ergebnis zum Ausdruck bringen und anderen durch irgendein Kommunikationsmedium in systematischer Form übermittelt

3 Bormann, Sven: *Virtuelle Realität. Genese und Evaluation*. Bonn/Paris 1994, S. 183.

4 Vgl. Castells, Manuel: *Das Informationszeitalter*, Bd. 1: *Die Netzwerkgesellschaft*. Opladen 2001, S. 17.

werden.“⁵ Grundlage des Wissens bilden *Informationen*: „Informationen sind Daten, die organisiert und kommuniziert worden sind.“⁶

Die angreifbare Stelle in dieser Wissensdefinition bietet u.E. das ganz auf dem genannten Vertrauen basierende „vernünftige Urteil“ – darüber streiten von Platon und Aristoteles bis zu Habermas und Derrida gut zweitausend Jahre Philosophie – und hiermit untrennbar verbunden das Mittel, in dem diese Diskurse einander begegnen, nämlich dieses hier so vage gehaltene „irgendein[e] Kommunikationsmedium“. Viele in Lexika oder Enzyklopädien versammelte Definitionsversuche begreifen Wissen als „Inbegriff von (in erster Linie rationalen, übergreifenden) Kenntnissen; dabei auch das Innewerden einer spezifischen Gewissheit (Weisheit); philosophisch die begründete und begründbare Erkenntnis (gr. *episteme*), im Unterschied zur Vermutung und Meinung (gr. *doxa*)“⁷, als Variationen von „Kompetenz, Bekanntschaft und Information“ oder als „Fähigkeit, auf bestimmte Weise zu handeln“ oder als „Verfügen über Information“, die sich in kurz- oder langfristiger „situativer Vertrautheit“ bewiese.⁸ Dabei kürzen sie den Begriff jedoch um eine Dimension ein – oder setzen sie als selbstverständlich voraus und lassen sie damit unbestimmt –, die so selbstverständlich nicht oder nicht mehr vorausgesetzt werden kann, eben das *Vertrauen* ins Wissen. Seine Bedeutung tritt umso stärker hervor, je mehr jene Informationen und die damit verbundenen Kenntnisse und Fähigkeiten, je mehr also diese Wissensbasis aus den Archiven der tradierten Medien – von den Printmedien Buch, Zeitung, Zeitschrift bis zu den MAZ-Kellern der Rundfunk- oder TV-Anstalten – in die Speicherbereiche der neuesten Medien verschoben und dort vernetzt werden. Diese offenbar kritischer werdende Dimension wird von Ulrich Charpa als „bes[onders] ausgezeichnete Weise des *Überzeugt-seins*“ angesprochen:

„Die Ausgangsvorstellung der erkenntnistheoretischen Erörterung zeichnet Wissen als etwas aus, das gegenüber beliebigen Überzeugungen den Vorzug besitzt, *wahr* und zudem *gerechtfertigt* zu sein. Etwas zu wissen besagt, eine wahre und legitime Überzeugung hinsichtlich eines Tatbestandes zu hegen.“⁹

5 Bell, Daniel: *Die nachindustrielle Gesellschaft*. Frankfurt/M. 1975, S. 180.

6 Porat, Marc: *The Information Economy. Definition and Measurement*. Washington D.C. 1977, S. 2.

7 *Dtv-Lexikon in 20 Bänden*. München 1995, Bd. 20, S. 120.

8 Charpa, Ulrich: „Wissen“, in: Ralf Schnell (Hrsg.): *Lexikon Kultur der Gegenwart*. Stuttgart 2000, S. 543.

9 Charpa 2000, S. 543.

Schon immer sind die Gründe für solches Überzeugtsein – von der Wahrheit wie der Legitimität des Wissens – in zwei Dingen gesucht worden:

- in der sinnlichen Gewissheit der eigenen Wahrnehmung,
- in der wechselseitigen Verständigung über diese sinnliche Gewissheit, im Dialog, in der Diskussion des Für und Wider, in der Kommunikation der Wahrnehmungen und so der allmählichen Erzeugung von Kohärenz.

Beide Wissensbedingungen werden nun aktuell nicht einfach ins Abseits verschoben oder gar gelöscht – mit dieser Angst vor ‚Big Brother‘ oder der ‚Matrix‘ verdient nur das Kino seit langem schon gutes Geld.¹⁰ Wenn jedoch unsere sinnlichen Wahrnehmungen immer weitreichender – das ist durchaus wortwörtlich zu verstehen, in direktem Sinne räumlich: immer *weiter* reichend – durch Sensorsysteme eben nicht einfach ersetzt, vielmehr immer umfangreicher erweitert, ‚gestützt‘, spezifisch verstärkt oder intensiviert werden, und wenn dann auch der Verständigungsprozess über die Gewissheit solcherart erzeugter Wahrnehmungen, die Herstellung von Kohärenz immer weniger in direkter Face-to-face-Kommunikation, vielmehr ebenfalls räumlich und besonders zeitlich weitreichender telematisch kommuniziert wird, dann ändern sich in der Tat die raumzeitlichen Bedingungen für jegliches Wissen, die Formen, Verfahren, Abläufe seiner Erzeugung und Erhaltung, eben die Wissensprozesse.

„Die Auszeichnung einer einigermaßen reichhaltigen Menge von Überzeugungen als Wissen lässt sich nicht anders als kollaborativ, d.h. in weitgespannten Vertrauensverhältnissen bewerkstelligen“¹¹, fährt Charpa im zitierten Artikel fort. Aber genau durch die tendenziell globale Ausweitung der Kollaborationen im Prozess der Erzeugung von und des Handelns mit Wissen werden solche Vertrauensverhältnisse gegenwärtig höchst gespannt, irritiert bis ausgehebelt, durch die Entwicklung des Wissens selbst, seine neuere Genese, Struktur, Funktion in der Netzwerkgesellschaft.

10 Vgl. zum historischen Bogen und aktuellen Stand dieses Themas Geier, Manfred: *Fake. Leben in künstlichen Welten. Mythos – Literatur – Wissenschaft*. Reinbek 1999.

11 Charpa 2000, S. 544.

Netzwerkgesellschaft

Wir haben unseren gemeinsamen Überlegungen zu Veränderungen von Wissensprozessen das neue Gesellschaftsparadigma der ‚*Netzwerkgesellschaft*‘ zugrunde gelegt. Castells vertritt die These, Netzwerke bildeten die „soziale Morphologie unserer Gesellschaften“, und darüber hinaus verändere „die Verbreitung der Vernetzungslogik [...] die Funktionsweise und die Ergebnisse von Prozessen der Produktion, Erfahrung, Macht und Kultur wesentlich.“¹² Mit der Netzwerk-Metapher lassen sich also zum einen *soziale, technische, biologische etc. Strukturen* beschreiben, d.h. die Begriffe ‚Netz‘ und ‚Netzwerk‘ werden in diesem Kontext ganz allgemein als *Leitmetaphern* für Vorstellungen von *dezentrierten Strukturen* verwendet, die sich durch heterarchische Verknüpfungen auszeichnen. In diesem Sinne handelt es sich um Konstruktionen, also um Modelle, die jedoch wiederum als ‚Baupläne‘ für materielle Netze dienen können, als „prozedurale, experimentelle Skripte der Konstruktion, Herstellung oder Manipulation von artifiziellen, epistemischen Dingen.“¹³ Damit dienen diese Metaphern jedoch zum anderen der Beschreibung einer umfassenden *Veränderungsdynamik*, die zur Entstehung immer komplexerer Netzwerke führt. Auf diesen Doppelstatus von Netzwerken als Konstruktionen und ‚Wirk-Mächten‘ hat jüngst noch einmal Hartmut Böhme hingewiesen:

„[D]as Netzwerk des Wissens ist eine Form der Beobachtung bzw. der Beobachtung von Beobachtung. Doch es ist zugleich eine material wirksame Systemtechnik zur Kontrolle und Steuerung des natürlichen und gesellschaftlichen Stoffwechsels. Netze sind eine, ja die spezifische Art der Episteme der Moderne; und sie sind zugleich selbst materiell-technische Systeme, welche nahezu jedweden Metabolismus formatieren. Netze sind deshalb immer Netze, die von anderen Netzen aus beobachtet werden.“¹⁴

Eine solche Veränderungs- und Ausdehnungsdynamik sieht auch Castells, wenn er Netzwerke als „offene Strukturen“ beschreibt, die in der Lage sind, „grenzenlos zu expandieren und dabei neue Knoten zu integrieren, solange diese innerhalb des Netzwerkes zu kommunizieren vermögen, also solange sie dieselben Kommunikationscodes besitzen.“¹⁵

12 Castells 2001, S. 527.

13 Böhme, Hartmut: „Netzwerke. Zur Theorie und Geschichte einer Konstruktion“, in: Jürgen Barkhoff/Hartmut Böhme/Jeanne Riou (Hrsg.): *Netzwerke: Eine Kulturtechnik der Moderne*. Köln/Weimar/Wien 2004, S. 27.

14 Böhme 2004, S. 31.

15 Castells 2001, S. 528.

Diese Definitionen erscheinen uns offen und flexibel genug, um die *nicht-lineare Dynamik* dieses techno-bio-sozialen Netzwerks, das artverschiedene Prozessoren verbindet, zu berücksichtigen, nämlich die „Fähigkeit, jeglichen Input in ein gemeinsames Informationssystem zu übersetzen und diese Information mit zunehmender Geschwindigkeit, mit zunehmender Macht und zu abnehmenden Kosten in einem potenziell [!] allgegenwärtigen Verfügungs- und Verteilungsnetzwerk zu verarbeiten.“¹⁶

Aus einer sozial- bzw. kulturwissenschaftlichen Perspektive werden somit die informatischen Beschreibungen von Netzwerken – die zwar wichtige, aber eben keine hinreichenden Modelle bereit stellen, um die aktuellen Netzprozesse zu analysieren – erweitert. Die Netzwerk-Logik geht dabei von *Homologien* zwischen verschiedenen Komponenten aus. Auch das ‚Ich‘ lässt sich eben nicht als Monade beschreiben, die ‚dem Netz‘ gegenüber steht, sondern selbst wiederum als – dann neuronales – Netz konzipieren, wie dies die Neurobiologie tut. Daher – und dies wird auch bei Castells thematisiert – steht eine weiter fortschreitende *Verflechtung von biologischer und mikroelektronischer Revolution* zu erwarten, nämlich dadurch, dass „die Fähigkeit, aus sich selbst zuvor nicht programmierte, zusammenhängende Sequenzen hervorzubringen – zunehmend in elektronische Maschinen eingeführt“ wird.¹⁷ Dies verbindet die Diskurse der elektronischen Netzwerke mit den internen Sprachzeichen-Netzwerken, die das menschliche Gehirn aufbaut: Auch das Gehirn ist hochparallel organisiert; es verarbeitet Informationen nicht als lineare Transformation, sondern als ‚Parallel Processing‘, d.h. über die Koaktivierung von Nervenzellen.¹⁸

Was jedoch kann mit der Behauptung einer ‚Verflechtung‘ gemeint sein, wenn man von Hollywood-Phantasien à la *Terminator* und *Matrix* einmal absieht? Wie sind die menschlichen Körper und die technischen Kommunikationsmedien aufeinander bezogen? Wissen – dies ist zunächst eine entscheidende Voraussetzung – kann nicht einfach von A

16 Castells 2001, S. 35.

17 Castells 2001, S. 78. – Vgl. zur Geschichte des Zusammenhangs von neurologischer Modellbildung und Medientechnik im 19. Jahrhundert Emden, Christian J.: „Epistemische Konstellationen 1800 – 1900. Nerven, Telegrafen und die Netzwerke des Wissens“, in: Barkhoff/Böhme/Riou 2004, S. 127-154.

18 Vgl. Breidbach, Olaf: „Innere Repräsentationen – oder: Träume ich meine Welt?“, in: Michael Fehr/Clemens Krümmel/Markus Müller (Hrsg.): *Platons Höhle. Das Museum und die elektronischen Medien*. Köln 1995, S. 208-229; ders.: *Deutungen. Zur philosophischen Dimension der internen Repräsentation*. Weilerswist 2001.

nach B übertragen, sondern immer nur wechselseitig von A und B konstruiert werden. Und dies ist eine Sisyphos-Arbeit, denn das wechselseitige Konstruieren ist grundsätzlich an Medien – und damit an Materialitäten – gebunden, in denen Informationen kommuniziert werden können. Das grundlegende und damit modellbildende dieser Medien ist die Sprache. Im menschlichen Kognitionsapparat entsteht Sprache als Resultat eines Prozesses der Verdichtung von komplexen intermodalen Wahrnehmungen zu symbolischen Zeichensystemen. Sprache ist damit, in den Worten des Linguisten Ludwig Jäger, die „*semiologische Prozessform*“¹⁹, die überhaupt erst den Bau von inneren mentalen Episoden ermöglicht und damit Gedanken zu strukturieren vermag. Diese Episoden können jedoch nur durch Kommunikationsakte, also wiederum durch in anderen *Medien* codierte Informationen, artikuliert werden. Um diese Semiose für kommunikative Prozesse im allgemeinen und somit auch für Wissensprozesse zu öffnen und räumlich wie zeitlich zu einer „*Techno-Semiosis*“²⁰ auszudehnen, sind im Laufe der Mediengeschichte von der Lautsprache über die Schrift und den Buchdruck bis hin zu aktuellen Computersystemen die unterschiedlichsten Medien entwickelt worden, die wiederum je spezifische Vernetzungsformen hervorgebracht haben.²¹

So ist beispielsweise das typografische Informationssystem der Buchkultur an mehr gebunden als an die bloße technische Erfindung der Druckmaschine. Eine weitere entscheidende Voraussetzung war die Entstehung eines marktwirtschaftlichen Vertriebssystems, in dem das gedruckte Buch als Informationsspeicher ‚übertragen‘ wird. Auch die ‚Gutenberg-Galaxis‘ hatte also bereits Netzwerkcharakter, und auch in diesem Telekommunikationsnetz waren (und sind) die Akteure bereits rekursiv aufeinander bezogen, auch wenn die Rückkopplungen, die auf den Zirkulationsprozessen von Waren und Geld basieren, über unterschiedli-

19 Jäger, Ludwig: „Zeichen/Spuren. Skizze zum Problem der Sprachzeichen-medialität“, in: Georg Stanitzek/Wilhelm Vosskamp (Hrsg.): *Schnittstelle. Medien und kulturelle Kommunikation*. Köln 2001, S. 18f.

20 Jäger, Ludwig: „Sprache als Medium. Über die Sprache als audio-visuelles Dispositiv des Medialen“, in: Horst Wenzel/Wilfried Seipel/Gotthart Wunberg (Hrsg.): *Audiovisualität vor und nach Gutenberg. Zur Kulturgeschichte der medialen Umbrüche*. Wien 2001, S. 32.

21 In diesem Sinne sind übrigens *alle* Medien *technische* Medien, und zwar im Doppelsinn eines weiten Technikbegriffs (*téchne*) und eines engen Technikbegriffs (*hardware*). Und da in Medien immer Zeichen über räumliche Distanzen transportiert werden, sind genau genommen auch *alle* Medien – also auch die Lautsprache in der Face-to-face-Kommunikation – *Tele-Kommunikationsmedien*. Vgl. Winkler, Hartmut: „Mediendefinition“, in: *MEDIENwissenschaft*, Jg. 2004, Nr. 1, S. 9-27.

che Medien und damit wesentlich langsamer erfolgen.²² In diesem Netzwerk wurde Wissen weitgehend ohne unmittelbare Interaktionen zwischen den Akteuren vermittelt, weil Schreiben und Lesen räumlich und zeitlich deutlich voneinander getrennt waren.

Schon ein solches Netzwerk setzt gemeinsame *Standards* und *Codes* voraus, und all jene, die sich diesen Standards *nicht* anzuschließen vermögen, werden ausgeschlossen. Dies können Individuen oder Unternehmen, aber auch ganze Gesellschaften sein.²³ Und selbst auf der Basis gleicher Standards und Codes laufen unentwegt Prämierungsprozesse ab. Netze bilden nämlich keineswegs gleichmäßige Verteilungsstrukturen, sondern sie bevorzugen bestimmte Knoten, sog. ‚Hubs‘, über welche die Mehrzahl der aktiven Verbindungen läuft.²⁴ Wann immer aus unterschiedlichen Knoten komplexe Netzwerke ‚gebaut‘ werden, entwickeln die sog. ‚Konnektoren‘ – das sind Knoten mit einer ungewöhnlich hohen Anzahl an Links – eine starke Anziehungskraft, getreu dem biblischen Motto: „Wer hat, dem wird gegeben.“²⁵ Offenbar gibt es im Moment der Verschaltung, Verbindung, Assoziation von Elementen zu Netzen – sofort, allmählich oder nach einer Weile – solche bevorzugten Knoten, die immer mehr Energien, Informationen oder Kommunikationen an sich ziehen und somit eine schließlich ganz unumgehbare Anziehungskraft ausüben.

Dadurch wiederum werden unterschiedliche Ereignisse synchronisiert: Gleiche, nebeneinander aufgehängte Uhren ticken nach einer Weile vollkommen gleichmäßig im Takt, tausende Glühwürmchen blinken gleichzeitig, Photonen im Laser schwingen synchron, zehntausend Herzmuskelzellen oszillieren im Takt, Verbundnetzwerke (Wasser, Abwasser, Strom) und Kommunikationsnetzwerke müssen synchron geschaltet werden.²⁶ Eine mögliche Erklärung wäre, die Synchronie als Austausch und Angleichung der Oszillationen der zu einem Netz zusammengeschlossenen Elemente zu verstehen, d.h. dass gleiche oder sehr

22 Vgl. Giesecke, Michael: *Der Buchdruck in der frühen Neuzeit. Eine historische Fallstudie über die Durchsetzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien*. Frankfurt/M. 1991, S. 406-419.

23 Castells 2001, S. 3.

24 Vgl. Barabási, Albert-László: *Linked. The New Science of Networks*. Cambridge, Mass. 2002, S. 55-64.

25 Als Beispiele für diesen besonderen ‚Magnetismus‘ können Web-Suchmaschinen wie *Google*, die Verteilerfunktion von *Call Centern* oder die Zitierringel im Wissenschaftsbetrieb dienen.

26 Steven Strogatz hat zahlreiche solche Synchronie-Phänomene quer durch Natur, Technik und Kultur gesammelt. Vgl. Strogatz, Steven: *Synchron. Vom rätselhaften Rhythmus der Natur*. Berlin 2004.

ähnliche Elemente sich wechselweise über *Resonanzen* beeinflussen und allmählich oder schlagartig in den gleichen Takt einschwingen.²⁷

Diese Überlegungen könnten noch durch eine *idée fixe* Hans Blumenbergs ergänzt werden: die der *Gleichzeitigkeit*.²⁸ Danach ereignen sich immer wieder ganz banale und bedeutende Geschehnisse gleichzeitig, wobei die ‚Bedeutsamkeit‘ überhaupt erst durch diese Gleichzeitigkeit von „persönlichem Akt und weltgeschichtlichem Ereignis“²⁹ zu einem gemeinsamen Sinnhorizont entsteht bzw. konstruiert wird.

Die genannten drei Konzepte – die Attraktion in Netzen (‚Hubs‘), die Herstellung von Synchronie über Resonanzeffekte und die Konstruktion von Sinn aus der Deutung von Gleichzeitigkeiten bzw. die Auffüllung der bloßen Koinzidenz in einer auf einen Telos gespannten Geschichte – können auch für eine Theorie der Wissensprozesse produktiv gemacht werden. Denn dadurch, dass kontingente Informationen zu (mehr oder weniger) sinnvollen Ereignisreihen zusammen gebunden und dann kommuniziert werden, entstehen allmählich dichtere Entwürfe, Muster oder Schemata, schließlich kanonische Modelle.

Nun könnte man angesichts solcher allgemeiner Definitionen und Modelle den Eindruck bekommen, bei der Auseinandersetzung mit den Effekten von Netzen und Netzwerken stoße man ständig bloß auf Kontinuitäten, die bestenfalls einem langsamen und stetigen Wandel unterliegen, der jedoch die wesentlichen Positionen und Funktionen unverändert belasse. Man könnte die Argumentation also auf die Untersuchung der historischen Evolution von Infrastrukturen wie Verkehrs-, Versorgungs- oder (Tele-)Kommunikationsnetzen, von Sozialstrukturen wie Familien, Gruppen (Vereine, Parteien, Verbände etc.), Gesellschaften etc. beschränken, die es zu allen Zeiten gegeben hat, und es bei zwei Ergebnissen belassen: erstens, dass Netze und Netzwerke nicht erst mit Computernetzen, schon gar nicht erst mit dem Internet in die Welt gekommen sind, dass also – ganz allgemein – Gesellschaft ohne Vernetzung nicht gedacht werden kann; und zweitens, dass biologische, soziale und technische Faktoren zu allen Zeiten und in allen Gesellschaftsformen aufeinander bezogen sind. Und da dies zweifellos richtig ist, könnte man auch

27 Unter Bezeichnungen wie ‚Ähnlichkeit‘ oder ‚Verwandtschaft‘ sind Resonanzen bereits in der Romantik (Novalis, Jean Paul, Friedrich Schlegel), von Walter Benjamin und dann sehr systematisch von Michel Foucault in *Die Ordnung der Dinge* prominent traktiert worden.

28 Vgl. Blumenberg, Hans: *Arbeit am Mythos*. Frankfurt/M. 1979; ders.: *Lebenszeit und Weltzeit*. Frankfurt/M. 1986.

29 Wiesler, Felix: „Gleichzeitigkeiten. Ein Paradigma der Sinnarchäologie Hans Blumenbergs“, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 18.8.2004, S. N3.

getrost auf ein neues Gesellschaftsparadigma verzichten und damit unsere Fragestellung einfach vom Tisch wischen.

Es müssen sich also weitere Argumente für die These finden, die *computergestützten und vernetzten Medien* zeigten einen *Medienumbbruch* an, durch den sich die skizzierten Wissensprozesse so grundlegend ändern, dass wirklich von einem neuen Paradigma gesprochen werden muss. Unsere These lautet, dass mit der so genannten ‚Digitalisierung‘ den tradierten Mediensystemen wie dem Buchdruck oder den technischen Analogmedien ein revolutionäres – destruktives oder konstruktives – Ende gesetzt wird. Dies bedeutet zwar nicht, dass Bücher und Bibliotheken, Briefe und Telefonate einfach verschwinden. Es gibt jedoch mit digital codierenden Rechnern zumindest drei Aspekte, die näher beobachtet werden müssen, und zwar

- einen *epistemologischen*: Das Universalmedium Computer integriert *alle* Medien, indem alle analogen – also auf irgendeiner Ebene ‚ähnlichen‘ – Codierungen ‚entleert‘ werden.³⁰ Diese Übersetzung von analogen, in der Zeit gerichteten und parallelen, also raumzeitlichen Symbolisierungsprozessen mit rechnergestützten Medien in Elemente eines einzigen Elementarcodes bzw. in ‚qualitätslose‘ Zeiten, nämlich die Taktzeiten der Rechner und ihrer Übertragungsmedien, der Netze, bildet den virulenten historischen Schnitt, der die Rede von der ‚Netzwerkgesellschaft‘ motiviert (*Universalität*);
- einen *technischen*: Die universellen Umcodierungen basieren auf technischen Implementierungen in Soft- und Hardware, die weitgehend automatisch ablaufen und sich nur bei Kenntnis und Änderbarkeit der Quellcodes beeinflussen lassen. Computer sind universell programmierbare Maschinen (*Maschinisier-, Automatisier-, Programmierbarkeit*);
- einen *temporalen*: Die genannten Umcodierungen werden immer schneller, ihre ‚materiellen Ausprägungen‘ (Texte, Bilder, Filme, Musik etc.) emergieren auf unterschiedlichsten, global verbreiteten Plattformen nahezu in Echtzeit (*Schnelligkeit*).

30 Zur Kritik am oft sehr vagen Gebrauch der Unterscheidung analog/digital vgl. Schröter, Jens/Böhnke, Alexander (Hrsg.): *Analog/Digital – Opposition oder Kontinuum? Zur Theorie und Geschichte einer Unterscheidung*. Bielefeld 2004; Warnke, Martin/Coy, Wolfgang/Tholen, Georg Christoph (Hrsg.): *HyperKult II. Zur Ortsbestimmung analoger und digitaler Medien*. Bielefeld 2005 (im Erscheinen).

Als Folge dieser Umcodierungs-, Maschinisierungs- und Beschleunigungsprozesse lösen sich die tradierten Handlungsrollen auf bzw. geraten in neue Konfigurationen. Wichtig ist zunächst, dass die Kommunikation zwischen Privatpersonen oder Geschäftspartnern, zwischen Anbietern von Waren oder Dienstleistungen und ihren Kunden, zwischen Autoren und Lesern ebenso wie die Distribution von symbolischen Produkten, welche zuvor auf physischen Transport über Verkehrs- und Postnetze angewiesen war, von Rechnernetzen übernommen wird. Doch damit wird nicht einfach ein Kommunikations- und Distributionskanal durch einen anderen ersetzt, der lediglich ein wenig effizienter ist – etwa so, wie das Autobahnnetz einen schnelleren Transport erlaubt als holprige Landstraßen.

Entscheidend an der aktuellen Situation sind u.E. vielmehr zwei – noch immer häufig vernachlässigte – Beobachtungen der Kommunikationen in/mit computergestützten und vernetzten Medien, die zu den angesprochenen weitreichenden Verunsicherungen führen. Wir kommen damit auf Castells' These zurück, es sei eine grundlegende Eigenschaft von computergestützten Netzen, *aus sich selbst heraus* nicht programmierte Sequenzen hervorbringen zu können.³¹

Erstens muss man immer wieder darauf insistieren, dass in *Computer-Netzen* in die Kommunikationen *symbolverarbeitende* Maschinen integriert sind, welche, so Hartmut Winkler, in der Lage sind, „*Signifikanten programmgesteuert automatisch zu prozessieren.*“ Aus diesem Grunde stellen computergestützte Medien mehr als nur eine neue mediale Oberfläche für die Verständigungsprozesse bereit, von denen eingangs die Rede war. Computerprogramme haben „die zusätzliche Pointe, dass sie ihre Ausführung strikt präskribieren. Sie enthalten eine Anweisung, auf welche Weise Signifikanten permutiert werden sollen, und sie erlauben, dass diese Permutation automatisch, ohne weiteren Eingriff des Menschen, tatsächlich ausgeführt wird.“³² Unsere tradierte Vorstellung der *Semiose*, wie wir sie aus den so genannten ‚alten‘ Medien kennen, basiert auf einer notwendigen – wenn auch minimalen und nicht-wahrnehmbaren – *Zeitdifferenz*: Jeder Codierung eines Sprachzeichens geht ein kognitiver Prozess voraus, und jede Kommunikation eines Zeichens folgt auf einen Codierungsvorgang. Semiotisch gesprochen: Signifikationsprozesse verlaufen von der Referenz zum Zeichen als Einheit

31 Castells 2001, S. 78.

32 Winkler, Hartmut: *Medium Computer. Zehn populäre Thesen zum Thema und warum sie möglicherweise falsch sind*, 2000.

URL: <http://www.uni-paderborn.de/~winkler/compmed2.html>, 30.9.2004.

von Signifikat und Signifikant, und der Empfänger einer Botschaft kann die Referenz nur in der umgekehrten Richtung wieder re-konstruieren.

Genau an dieser Stelle sorgen Computertechnologien für eine entscheidende Modifikation des Zeichenmodells, indem sie die Signifikanten *bearbeitbar* machen. Dadurch entstehen aus Algorithmen mögliche Realisationen oder gar Materialisationen, deren *Referenz noch nicht* bekannt ist bzw. erst noch gefunden werden muss.³³ Mit dem Einsatz von Computern geraten also die tradierten Zeichenmodelle *insgesamt* ins Wanken – und mehr noch: alle davon abgeleiteten Konzepte wie ‚Sender‘, ‚Botschaft‘, ‚Empfänger‘ oder ‚Autor‘, ‚Werk‘, ‚Leser‘. Was als Ergebnis eines solchen für unsere Sinne nicht mehr wahrnehmbaren, vom Programmcode gesteuerten Prozessierens von digitalen Daten schließlich auf den Benutzeroberflächen erscheint, unterscheidet sich fundamental von den abgeschlossenen, in Speichermedien dauerhaft fixierten Objekten, wie wir sie aus Büchern oder von Tafelbildern, aber auch aus den technischen Analogmedien kennen. Stattdessen haben wir es mit flüchtigen Materialisierungen eines ergebnisoffenen *Prozesses* zu tun – mit kaum absehbaren Konsequenzen für die kollaborativen Verständigungsprozesse, über die Wissen generiert wird. Den Vertrauensverhältnissen, also einer entscheidenden Voraussetzung für Wissensprozesse, wird gleichsam der Boden unter den Füßen weggezogen.

Zweitens muss das Verhältnis von *Offline- und Online-Prozessen* beachtet werden. Gewöhnlich dient die Netz-Metapher in Informatik und Medienwissenschaft der Beschreibung von Kommunikationen, bei denen mindestens zwei räumlich voneinander getrennte Computer miteinander in einer technischen Verbindung stehen. Winkler hat diese Modelle um die interessante These erweitert, der Computer, der ursprünglich ja lediglich eine Rechenmaschine war, habe deshalb zu einem Medium werden können, weil er „den Raum der Telekommunikation mit dem inneren Funktionieren der Maschine verschmilzt.“ Auch im Inneren jedes einzelnen Computers herrsche die *Telegrafie*, denn der Raum zwischen den einzelnen Computern und der Raum innerhalb eines Computers stimme strukturell immer schon überein:

„Signifikanten werden hin und hergeschickt, gespeichert und prozessiert/permutiert. [...] Computer sind nicht ein Medium, weil sie verkabelt sind, sondern es ist umgekehrt: weil er ein Kind der Te-

33 Vgl. Gendolla, Peter: „Zur Interaktion von Raum und Zeit“, in: ders./Norbert M. Schmitz/Irmela Schneider/Peter M. Spangenberg (Hrsg.): *Formen interaktiver Medienkunst. Geschichte, Tendenzen, Utopien*. Frankfurt/M. 2001, S. 19-38.

legraphie ist, erzwingt der Computer die Verkabelung. Er zwingt dazu, seine innere Telegraphie an die äußere Telegraphie anzuschließen.“³⁴

Damit weiten sich die entscheidenden Prinzipien von Computern – die programmgesteuerte Manipulation von Signifikanten und die instantane Rückkopplung – tendenziell endlos aus. Genau so wie im Stand-alone-Rechner wird auch im World Wide Web jedem Datenbit ein singulärer adressierbarer Speicherort zugewiesen. Das Prinzip der „permanenten Mutabilität“³⁵ wird globalisiert, und damit wird die Wissensproduktion – bzw. ganz konkret: die kollaborative Verständigung, das Aushandeln von Vertrauensverhältnissen – seinen Nutzern – als ‚Autoren‘ und ‚Lesern‘ – in einer ganz neuen Dimension überantwortet: Populäre Beispiele bieten die zahlreichen *Weblogs* oder die ‚freie Enzyklopädie‘ *Wikipedia*.³⁶

Mit Aleida Assmann könnte man also von einem „Konsistenzwandel“ der Speicher- und Übertragungsmedien sprechen, mit dem die „Ära des materialen Schreibens überhaupt“ zu Ende gehe:

„Hatte diese [Metaphysik der Schrift, PG/JS] mit ihrer beeindruckenden Langzeitstabilität in der westlichen Kultur den Willen zur säkularen Dauer hervorgebracht, so wird dieser derzeit von der fließenden Bewegung der digitalen Datenströme in Frage gestellt. Das *Transhistorische* ist vom *Transitorischen* eingeholt worden.“³⁷

Als wären die angedeuteten Veränderungen nicht einschneidend genug, so zeichnet sich eine weitere Verschärfung dieser Irritationen ab: nämlich durch die rasch voranschreitende weitere Integration von Maschinen sowie von Objekten, die wir bislang als Alltagsgegenstände betrachtet haben, ja von biologischen Organismen, in diese computerbasierten Netzwerke. Dies deuten zumindest die Visionen einer totalen Vernetzung durch das ‚*ubiquitous computing*‘ an, von denen uns die heutige Handy-Nutzung nur eine vage Vorahnung vermittelt.³⁸ Die Maschine-Maschine-Kommunikationen, also die nicht-menschlichen Anteile der Kommunikationen, weiten sich aus, und damit stellt sich die Frage, ob überhaupt und

34 Winkler 2000.

35 Chaouli, Michel: „Was bedeutet: Online lesen? Über die Möglichkeit des Archivs im Cyberspace“, in: Heinz Ludwig Arnold/Roberto Simanowski (Hrsg.): *Digitale Literatur*. München 2001, S. 65-74.

36 URL: <http://www.wikipedia.org>, 30.9.2004.

37 Assmann, Aleida: *Erinnerungsräume. Formen und Wandlungen des kulturellen Gedächtnisses*. München 1999, S. 411.

38 Vgl. Mattern, Friedemann: „Vom Verschwinden des Computers – Die Vision des Ubiquitous Computing“, in: ders. (Hrsg.): *Total vernetzt. Szenarien einer informatisierten Welt*. Berlin 2003, S. 1-42.

wenn ja, mit welchen Interface-Technologien wir sie beobachten können bzw. noch an ihnen teilhaben.³⁹

In *diesem* prekären Sinne etablieren Computernetzwerke nicht nur technische Verbindungen zwischen Computern, sondern sie verändern auch die Verbindungen zwischen Nutzern – in allen sozialen Bereichen: in Wissenschaft und Bildung, in Politik und Militär, in Justiz und Wirtschaft und nicht zuletzt auch in den Künsten. Castells hat dies in die These gefasst, die Netzwerkgesellschaft zeichne sich durch eine ‚*informationelle Entwicklungsweise*‘ aus: Aktuell avancieren die Technologien der Informationsverarbeitung, der symbolischen Kommunikation und damit auch der Wissensproduktion zur entscheidenden *Quelle der Produktivität* von Gesellschaften: „Das Besondere an der informationellen Entwicklungsweise“, so Castells, sei „die Einwirkung des Wissens auf das Wissen selbst [...]. In einem Circulus vitiosus interagieren die Wissensgrundlagen der Technologie und die Anwendung der Technologie miteinander zur Verbesserung von Wissensproduktion und Informationsverarbeitung.“⁴⁰

39 Um ein brisantes Beispiel zu nennen: Am 30.9.2004 berichtete die *Süddeutsche Zeitung* über das Projekt *ASSIST* (*Advanced Soldier Sensor Information System and Technology*), das die *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) des amerikanischen Verteidigungsministeriums entwickelt, um eine umfassende Kontrolle über GIs im Kampfeinsatz zu erhalten. Dazu werden die Soldaten mit einem in ihre Kampfausrüstung eingebetteten Sensorsystem ausgestattet, das alle relevanten Daten an einen zentralen Server überträgt: „Gedacht ist ASSIST dann als ein zweistufiges System, das zum einen sämtliche Lebensimpulse und Wahrnehmungen seines Trägers übermitteln soll. Zum anderen soll es als ein von seinem Träger unabhängiger Automatismus eine eigene Situations- und Datenanalyse betreiben. Es soll eigenständig und lernfähig sein, soll selber Objekte klassifizieren und Freund-Feind-Muster erkennen. Man erwartet von ihm, dass es Wissen aufbaut und Erfahrung sammelt. Dass es also reift. Unabhängig von seinem Transport-Wirt, dem Soldaten.“ Graff, Bernd: „Und ewig loggt das Leben. US-Soldaten zu Informationsmaschinen: Das ASSIST-Projekt“, in: *Süddeutsche Zeitung*, 30.9.2004, S. 13.

40 Castells 2001, S. 17f.

Zu den Beiträgen dieses Bandes

Welche Konsequenzen all dies für die weitere Entwicklung sozialer Systeme und ihre ex- oder impliziten Leitkonzepte hat, wie sich Machtverhältnisse und politische Gestaltungsspielräume transformieren, wie Wissensprozesse und regionale oder globale Ökonomien sich wechselseitig beeinflussen, welche kulturellen Umbrüche bereits stattfinden oder noch zu erwarten sind, versuchen die Beiträge des Bandes in vier größeren Feldern zu eruieren. Das erste eröffnet mit Beschreibungen, Analysen und Thesen zu den Transformationen und Umbrüchen der gegenwärtigen Gesellschaften durch weltweit vernetzte, programm- und ‚Agenten‘-gestützte Kommunikationen und den daran entlang sich ausbreitenden hochgradig rückgekoppelten Wissensprozessen. In einer dichten Skizze entwirft Wolfgang Coy das Bild einer zentrale Prozesse – von der industriellen Produktion über die Bürokratie bis hin zur Bildung – mit elektronischen Netzen verkoppelnden (Welt-)Gesellschaft, ihre zunehmende, keineswegs überschaubarer gewordene Abhängigkeit vom Netzmedium. Ohne auf einem der kurrenten Begriffe für diese postindustrielle Situation – ‚Informations-‘, ‚Wissens-‘ oder ‚Dienstleistungsgesellschaft‘ – beharren zu wollen, unterstreicht er die in ihren vor allem langfristigen und unumkehrbaren Wirkungen kaum zu unterschätzende Bedeutung der neuen Wissensformen. Ob als unmittelbare Produktivkraft, als direkte Ware, die nur mit den bekannten Verteilungsmustern, auch und besonders deren rechtlichen Absicherungen noch wenig zu tun hat, oder ob als in globalen Beobachtungssystemen operierende Kontrollinstanz: Wissen ist zu einem auf strengen Algorithmen aufsetzenden und geplante Objekte produzierenden, zugleich kontingenten, vollkommen ungeplante Innovationen generierenden, ganz unabsehbare Wege gehenden Prozess geworden. Durch viele der Beiträge des Bandes zieht sich diese Idee, dass die größere Berechenbarkeit von Dingen oder Vorgängen von einer noch größeren Unberechenbarkeit der resultierenden Ereignisse begleitet wird, dass sich die vernetzten Gesellschaften in einem radikal experimentellen Stadium befinden, in ‚Beta-Versionen‘, wie der Informatiker Coy das nennt. Der Literatur-, Kunst- oder Musikwissenschaftler würde wohl einfach von einem ästhetischen Zustand sprechen, von einem in dieser Form weder von den Künstlern noch Theoretikern unbedingt erwarteten Übergang der ‚Kunst ins Leben‘, dem Traum so vieler ästhetischer Avantgarde von der Romantik zum Surrealismus und darüber hinaus. Das beginnt bei den Verfahren der Wissensgewinnung, die von den rechnergestützten Medien bereit gestellt werden.

Uwe Wirth beschreibt, wie aus einer eher philosophischen und ästhetischen Denkform eine medientechnisch basierte Wissensform geworden ist. Er analysiert das auf den ersten Blick nur technische Verfahren der Dokumentenverlinkung als eine in neuronalen Assoziationsprozessen immer schon aktive Form der Wissensgewinnung, die sich bisher in sprachlichen Strategien und damit spielenden literarischen Verfahren artikuliert hatte, die mit oder in den neuesten Medien schließlich als soziotechnische Struktur externalisiert und befestigt wird. Wo die Literatur noch die Kunst der Abschweifungen, Fußnoten, Einschübe pflegte, Zettelkästen über Zettelkästen stapelte, haben sich inzwischen universell anwendbare Hyperlinkverfahren als Memorialstruktur etabliert. Dass das hierüber erzeugte und verteilte Wissen nicht einfach in ex- und implizites Wissen geteilt werden kann, wie es die ersten Wissensmanagement-Entwürfe vorschlugen, sich vielmehr in vielfache, ganz unterschiedlich funktionierende Wissensformen ausdifferenziert hat, setzt Manfred Faßler als Eingangsthese seiner Zusammenschau der Netzwerkgesellschaften. Im Zentrum der Überlegungen steht dann, wie diese transnationalen Operationseinheiten – statistisch gesehen handelt es sich immerhin um rund 80mal mehr als einzelne Nationalstaaten gezählt werden – ihre ökonomischen, politischen, rechtlichen, vor allem ihre Lernprozesse neu organisieren (auch organisieren könnten), wie vergleichsweise einfache Mensch-Maschine-Kopplungen gegenwärtig durch immer komplexere Mensch-Netzwerk-Interaktivitäten erweitert werden und soziokulturelle Felder umgebrochen und restrukturiert werden. Im letzten Beitrag dieses ersten Abschnitts bieten Gisela Hüser und Manfred Grauer dann die statistisch nachprüfbare Basis für viele der vorhergehenden und nachfolgenden Behauptungen zur zentralen Rolle der elektronischen Netze bei den avisierten Umbrüchen in globalisierten Gesellschaften. Am Beispiel der Verbreitung des Internets und des Mobilfunktelefons wird bis ins Einzelne aufgeschlüsselt, wie dicht in der Tat bereits die Durchdringung der Kulturen mit den neuesten Medien vorangeschritten ist, ob die Rede von der ‚digitalen Teilung‘ der Welt zu Recht geführt wird, wie die Einzelmedien zu einem großen multimedialen Systemverbund zusammenwachsen.

Wie jedoch wird Wissen in einem solchen Systemverbund ‚gemaagt‘? Und welche Konsequenzen ergeben sich für Lehr- und Lernprozesse im Bildungssystem? Stefan Paal, Jasminko Novak und Bernd Freisleben gehen der Frage nach, wie Wissen in virtuellen Gemeinschaften kommuniziert und konstruiert werden kann. Ihre Argumentation verbleibt jedoch nicht im Theoretischen, sondern mündet in die Vorstellung

von Software-Werkzeugen sowie Methoden zur kollektiven Kontextualisierung von Inhalten und zur Entdeckung neuer Zusammenhänge in heterogenen Dokumentenpools. Dies reicht bis hin zu einer verteilten Software-Infrastruktur, die ein ‚nomadisches Wissensmanagement‘ unterstützen soll.

Dass die (Weiter-)Entwicklung von Kommunikationsmodellen und effizienten Tools nach wie vor dringend notwendig ist, belegen Bernhard Nett und Volker Wulf mit einer empirischen Studie zu den Informations-, Kommunikations- und Qualifizierungsstrategien in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) der deutschen Softwarebranche. Dabei zeigt sich auch, dass *Software Engineering* in den untersuchten Unternehmen nur eine untergeordnete Rolle spielt, ja sogar auf starke Vorbehalte stößt, weil seine Intensivierung nicht auf die nötige Wertschätzung der Kunden trifft. Statt dessen setzen KMU in hohem Maße zum einen auf die individuelle, aber wenig systematische Weiterbildung von Mitarbeitern, zum anderen werden externe Berater zur Lösung von Einzelproblemen herangezogen.

Dass angesichts der beschriebenen Umbrüche auch die tradierten Bildungssysteme unter Druck geraten, ist in Zeiten, in denen die PISA-Studie und nachfolgende OECD-Untersuchungen zu Topmeldungen in der *Tagesschau* avancieren, keine Überraschung. Welche Konsequenzen aus der Bildungsmisere jedoch zu ziehen sind, und welche Rolle dabei den neuen Medien zukommen soll, darüber lässt sich bislang keine Einigkeit herstellen. Sigrid Schubert konstatiert denn auch eine große Lücke zwischen den hochgespannten Erwartungen und Anforderungen an netzbasiertes multimediales Lernen sowie der ‚real existierenden‘ Lernsoftware und dem tatsächlich zu beobachtenden Verlauf der Lernprozesse in der Unterrichtspraxis. Aus der Perspektive der Didaktik der Informatik plädiert sie für neue Lernarrangements, welche die jeweiligen Vorzüge von Präsenzveranstaltungen und *E-Learning*-Elementen zu kombinieren versuchen (*Blended Learning*). Empirische Studien zeigen, dass auf diese Weise die Lernprozesse offener gelegt und daher die Aktivitäten der Lernenden gezielter gefördert werden können.

Es ist bereits mehrfach angedeutet worden, dass auch und gerade ökonomische Prozesse von den Auswirkungen des aktuellen Medienumbruchs berührt werden. Wolfgang König und Tim Weitzel gehen der grundlegenden Frage nach, wie verschiedene Akteure im E-Business am besten vernetzt werden können. Um Netzwerke von Nutzern herzustellen und Koordinationsprobleme zu lösen, müssen Standards etabliert werden. Computersimulationen des so genannten ‚Start-up-Problems‘ zeigen je-

doch, dass Ineffizienzen auftreten können – entweder weil Partnerentscheidungen falsch antizipiert werden, oder aber weil Akteure auftreten, deren Vernetzung aus zentraler Sicht zwar sinnvoll erscheint, die aber aus ihrer individuellen Perspektive Nachteile erleiden. König und Weitzel verweisen darauf, dass sich in vielen Fällen die Netzeffizienz durch Informationsintermediation lösen ließe, in anderen Fällen durch die Bildung von Konsortien, die gleichsam voranschreiten und Netzwerke bilden, an die sich später weitere Partner anschließen können.

Verlässt man diese makroökonomische Perspektive und wendet sich innerbetrieblichen Kommunikations- und Wissensprozessen zu, so zeigt sich, dass effiziente Kommunikation in zunehmendem Maße zu einem erfolgskritischen Faktor geworden ist. In vielen Unternehmen in kommunikationsintensiven Branchen scheinen die Unternehmensleitungen allein in der technischen Bereitstellung von (Mobil-)Telefon, Fax, E-Mail und Internet eine hinreichende Bedingung für die effiziente Organisation von Kommunikation zu sehen. Thomas Kamphusmann weist jedoch nach, dass diese Sicht die wachsende Komplexität von Projektstrukturen unterschätzt. Vor diesem Hintergrund stellt er ein Kommunikationsmodell vor, das durch technische *und* organisatorische Maßnahmen eine effizienzorientierte Kommunikationsunterstützung im betrieblichen Umfeld zu gestalten versucht.

Schon mehrfach war von dem Experimentierstadium die Rede, in dem sich die Netzwerkgesellschaften befinden, vom dynamischen Zusammenspiel technischer und kultureller Systeme. Der Ingenieur, Philosoph und Psychologe Robert Musil hätte wohl wieder von jenem „anderen Zustand“ gesprochen, mit dem er in seinem Roman *Der Mann ohne Eigenschaften* die Auflösung des Habsburgerreiches und den krisenreichen Übergang in eine auf (natur-)wissenschaftlichem Wissen basierte Gesellschaft benannt hatte. Dieser andere, im eigentlichen Sinne ästhetische Zustand scheint sich gegenwärtig auf neuem Niveau zu wiederholen, und wieder scheinen die Künste, ihre besonderen Formen der Wahrnehmung veränderter Kommunikationen, das Testfeld für die veränderten Verhältnisse von ‚menschlicher‘ und ‚maschinellem‘ Wissensproduktion und -organisation, die genannten Mensch-Netzwerk-Interaktivitäten abzugeben. Dass etwa Musik unter den gegenwärtigen medientechnischen Bedingungen endgültig nicht mehr nur als bloße Unterhaltung begriffen werden kann, vielmehr ganz im Sinne der angesprochenen Prozesse als Wissen, das durchaus an vorderster Front die unabsehbaren Möglichkeiten rechnergestützter vernetzter Medien durchspielt, macht Rolf Großmann deutlich. Am Beispiel der Transformationen der Audio-

archive, vor allem an der Analyse der Konsequenzen digitaler Codierungsverfahren für die musikalische Praxis – und das gilt mit den entsprechenden Differenzierungen für *jede* ästhetische Praxis – wird die von keiner Copyright-Initiative mehr blockierbare Öffnung, Manipulierbarkeit, radikale Transformation des tradierten Musiksystems in ein ‚Processing‘ aller seiner Formen nachgezeichnet. Hatte Marcel Duchamp noch die Ästhetisierung von Alltagsobjekten im Ready-made betrieben, realisieren – oder virtualisieren? – (*Extended*) *Sampling*, *Remix* und *Reburn* die Neukombination aller kulturellen ‚Materialien‘. Wo die GEMA noch nach der nichtlizenzierten Kopie von drei Noten fahndet, bildet sich in den *Open Source*-Gemeinden ein im wörtlichen Sinne unbezahlbares Wissen um die Unabschließbarkeit der Artefakte.

Otto Neumaier schließlich unterzieht im Lichte künstlerischer Entwicklungen von der klassischen Avantgarde zu gegenwärtigen Installationen, Projekten, konzeptuellen oder ‚immateriellen‘ ästhetischen Ereignissen den über Jahrtausende, zumindest seit Aristoteles definitiv an die Kunst gebundenen Werkbegriff einer kritischen Revision. Er beschreibt die Geschichte eines Missverständnisses: Dass alle Kunst immer auf ein Werk ziele, heiße noch lange nicht, dass dieses notwendig an eine ‚materielle Realisation‘ gebunden sei. Im Gegenteil: Zuallererst sei es eine besondere Form der Wahrnehmung oder eines besonderen Denkens von Wahrnehmung, ein kognitiver Prozess, und das Werk konsequenterweise nicht materielle Repräsentanz, sondern Medium dieses Prozesses. Als solches entwickelt es sich auch immer als kommunikativer Prozess, macht die Kommunikationen über die ästhetische Wahrnehmung zum Gegenstand. Insofern bilden die mit vernetzten Medien entwickelten Prozesse kein vollkommen neues Thema der Kunst, assoziative, flüssige, nur momentan greifbare Ereignisse liefern längst ihre authentischen Impulse. Mit den gegenwärtigen Medien wird die Kunst mit diesem besonderen Wahrnehmungsverhalten allerdings aus dem Arkanum des traditionellen Kunstsystems ins offene Feld gezogen, auf Gedeih und Verderb den dort herrschenden ökonomischen, politischen oder institutionellen Energien ausgesetzt, mit denen ganz altes oder sehr neues Wissen in Macht umzusetzen versucht wird. Ob es ihr gelingt, diese Prozesse tatsächlich mit ‚interesselosem Wohlgefallen‘ wahrnehmbar zu machen, oder ob sie sich als Kunst einfach auflöst, weil die Wissensprozesse in der Netzwerkgesellschaft insgesamt zu ästhetischen Prozessen werden, bleibt abzuwarten.

Die meisten Beiträge dieses Bandes basieren auf einer Konferenz, die im Dezember 2003 im Rahmen des Kulturwissenschaftlichen Forschungskollegs *Medienumbrüche* an der Universität Siegen stattgefunden hat. Wir danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Universität Siegen für ihre Unterstützung.

Unser besonderer Dank gilt Maik Pluschke für seine Arbeit an Redaktion, Gestaltung und Satz dieses Bandes.