

# Inhalt

Vorwort von Dirk Baecker . . . . .	7
<b>0</b> Einleitung . . . . .	11
<b>1</b> Das Neue am Neuen Medium . . . . .	15
Medienwechsel . . . . .	15
Von Napster zu BitTorrent: Eine kurze Geschichte des Filesharing	18
<b>2</b> Am Ursprung des Netzes . . . . .	27
Der erste Kontakt . . . . .	27
Computer-Timesharing und die ersten Vernetzungen . . . . .	31
Von den Vätern der Erfindung . . . . .	39
Aus Timesharing wird Filesharing . . . . .	44
<b>3</b> Die ersten Netzwerke . . . . .	49
Phasen, Spuren, Begegnungen . . . . .	49
Ein kommerzielles Netzwerk: Das englische NPL-Netz . . . . .	52
Ein militärisches Kommunikationsnetz:	
Der Entwurf von RAND, Kalifornien . . . . .	57
Von der Berechnung der Nachricht zur Berechnung des Mediums	63
Die Mikrodynamiken der Netzwerkprojekte . . . . .	65
Ein wissenschaftliches Netz: Das amerikanische ARPANET . . . . .	70

<b>4</b>	Das Protokoll. . . . .	83
	1968: Die technische Umsetzung des ARPANET . . . . .	83
	Ein vernetztes Netzwerk: Die französischen Planungen von Cyclades . . . . .	91
	Die Macht der Protokolle: Von X.25 über OSI bis zum heutigen TCP/IP . . . . .	96
	Die End-to-End-Struktur . . . . .	106
<b>5</b>	Neue Medientheorie. . . . .	109
	Claude Shannon und die Materialität des Mediums . . . . .	109
	Luhmanns Koppelung von Form und Medium . . . . .	112
	Die Unbestimmtheit des Mediums . . . . .	114
	Anmerkungen . . . . .	119
	Literatur . . . . .	133
	Abbildungsverzeichnis. . . . .	141
	Register. . . . .	144

# Vorwort

DIRK BAECKER

Der Computer, so hat es John von Neuman auf den Punkt gebracht, ist eine Maschine, die nicht mehr nur über ihren Input und ihren Output, sondern auch durch ihr eigenes Gedächtnis kontrolliert wird. Bei jeder seiner Operationen greift der Computer auf einen Speicher zurück, in dem Daten und Algorithmen vorgehalten werden, die jeden Rechenschritt des Computers so verändern, dass der Computer nicht mehr vollständig von seinem menschlichen Benutzer kontrolliert werden kann. Das reicht von der mitlaufenden Rechtschreibkontrolle des Textverarbeitungsprogramms über die Aufbereitung der Ergebnisse einer Suchabfrage im Internet bis zur Plastizität eines Wissensmanagementsystems in der Abhängigkeit von Benutzerprofilen und semantischen Netzen. Niklas Luhmann ging so weit, den Computer deswegen als eine »unsichtbare Maschine« zu bezeichnen, die sich anschickt, sich an der Kommunikation unter den Menschen zu beteiligen, wie dies bislang nur Menschen und darüber hinaus nur Geistern, Göttern und Teufeln vorbehalten war. An Kommunikation im strengen Sinne des Wortes beteiligt sich, wer über ein Gedächtnis verfügt, das für andere undurchschaubar ist und damit zu überraschenden Beiträgen befähigt. Als Claude E. Shannon vorschlug, den Wert einer Information an ihrem Überraschungsgehalt zu messen, hat er vielleicht schon geahnt, dass so eine Position gewonnen werden kann, von der aus beobachtet werden kann, was mit der Einführung zunächst des Computers und dann des Internet in die Gesellschaft angerichtet wird. Die Pointe daran ist freilich, dass der Kommunikationsbegriff mit Blick auf den Computer auf eine Art und Weise präzisiert wird, die es nicht ausschließt, auch andere Partner ins bislang so humanistisch geschlossene Bild zu nehmen. Bruno Latour wirft auch deswegen einen zurecht beunruhigten Blick auf Bakterien und Magengeschwüre, Flugzeuge und Atomkraftwerke, Affekte und Psychosen. Wenn man

einmal anfängt darauf zu achten, wie es anderem als dem Menschen gelingt, sich einzuschalten, und zwar nicht nur auf kausal bestimmte, sondern auf kommunikativ unbestimmte Weise einzuschalten, fällt Vieles auf und weitet sich der sinnvoll theoriegeleitete Blick.

Die Mediengeschichte bezieht hieraus einen ihrer wichtigsten Anlässe. So sehr sie immer auch Technikgeschichte sein muss, so wenig lässt sie sich darauf reduzieren. So sehr man wissen muss, worin die Problemstellungen einer Compilersprache, eines Internetprotokolls oder eines Suchalgorithmus bestehen, so wenig ist gewonnen, wenn man die Mathematik beherrscht, die hier vonnöten ist. Für die Mediengeschichte ist die Technikgeschichte nur das Tummelfeld, in dem sie übt, mit überraschenden Verknüpfungen, eigensinnigen Netzwerken, komplexen Designs und nicht zuletzt mit der Allgegenwart von Fehlern, Zusammenbrüchen und notwendigen Korrekturmaßnahmen zu rechnen. Es ist, so zumindest sieht es der Soziologe, als würde man am unwahrscheinlichsten Fall, der technischen Verschaltung, schon wieder auf Soziales, auf Gesellschaft stoßen. Denn was ist das Soziale der Gesellschaft anderes als das Ereignis, der Unfall einer Verknüpfung, die kausal nicht zwingend und historisch nicht erwartbar war? Wer sich mit der Gestalt des Internet beschäftigt, bekommt es mit diesem Doppelphänomen von Technik und Gesellschaft, von Kausalität und Kommunikation in einer Anschaulichkeit zu tun, die auf trügerische Weise mit beidem konfrontiert, mit der Komplexität des Sachverhalts zum einen und mit der Aussicht darauf, diese Komplexität beherrschen zu können, zum anderen.

Mediengeschichte heißt jedoch, von der Erwartung der Beherrschung von Komplexität umzusteigen auf ihre Beobachtung. Deswegen entwickelt Mercedes Bunz im vorliegenden Buch die Technikgeschichte des Internet konsequent bis zu jenem Punkt, an dem die Medientheorie einsetzt und das Phänomen, dem das Interesse letztlich gilt, als unbeobachtbar charakterisiert. Die Technikgeschichte wird dadurch nicht hinfällig oder gar überspringbar, sondern sie ist ganz im Gegenteil mit um so mehr Details und Genauigkeit auszuarbeiten, als dieser Punkt des Umschlags eines Sachverhalts in seine eigene Komplexität alles andere als selbstverständlich ist. Deswegen muss man wissen, was es mit dem Protokoll X.25 auf sich hat. Man muss verstanden haben, dass das Design des Internet genau dort beginnt, wo die Designer darauf verzichten, wissen zu müssen, welchen Weg ein Datenpaket

nimmt, und sich damit begnügen, diesem Datenpaket eine Vielzahl möglicher Wege und damit an jedem gate eine eigene Entscheidung, welcher dieser Wege genommen wird, anzubieten und abzuverlangen. Der Begriff der Komplexität ist dieser Problemstellung auf den Leib geschneidert. Komplexität heißt, dass der Beobachter mit jedem Versuch, das Phänomen zu verstehen, überfordert ist und deswegen, wie W. Ross Ashby empfohlen hat, von Verstehen auf Kontrolle umstellen muss. Kontrolle ist an ein Gedächtnis, und zwar an das Gedächtnis des Beobachters, gebunden. Der Beobachter muss sich merken, was er von seiner Interaktion mit dem Phänomen erwartet hat, er muss protokollieren, welche Ereignisse in Abweichung von den Erwartungen aufgetreten sind, und er muss in der Lage sein, seine Erwartungen zu korrigieren und seine Interaktion mit dem Phänomen zu variieren. Der gängige Begriff dafür lautet »Navigieren«, womit die Kybernetik, die Lehre vom guten Steuern, die von all dem schon seit langem spricht, immerhin schwach erinnert wäre.

In der Medientheorie nimmt dieses Wissen um Komplexität die Form des Axioms an, dass Medien unbeobachtbar sind und nur indirekt, nämlich aus den Formen, die sich in ihnen prägen lassen, erschlossen werden können. Deswegen muss Mercedes Bunz den Punkt erwischen, an dem die beobachtbare Technik des Internet umschlägt (wie weiland die Quantität in die Qualität) in das unbeobachtbare Medium des Internet. Und deswegen bleibt es keinem Leser erspart, diese durchaus anspruchsvolle Denkbewegung mitzuvollziehen. Irgendwann muss der Blick, der sich von der Technik des Internet faszinieren lässt, sich von dieser Technik lösen und ins im wahrsten Sinne des Wortes Unbestimmte schweifen, um nach Formen Ausschau zu halten, mit denen man es erst zu tun hat, seit es Kommunikationen gibt, die mit dem Medium des Internet rechnen. Sherry Turkle und andere haben uns gelehrt, dies Unbestimmte zunächst in der Psyche der Benutzer des Internet zu vermuten und auftretende Suchterscheinungen daraus zu erklären, dass die Faszination durch die Technik, umgelenkt ins Medium, dort keinen Anhaltspunkt und damit auch kein Ende findet. Wir müssen jedoch dies Unbestimmte auch in der Gesellschaft vermuten und können dann damit beginnen, den Umgang des Arztes mit dem Diagnosesystem, des Wertpapierhändlers mit seinen Handelsprogrammen, des Industriedesigners mit seiner Entwurfssoftware, aber auch des Bloggers mit seinem Tagebuch und

unser aller mit unseren internetgestützten Foto-, Video-, Text- und Linkarchiven als Landnahmen in einem durchaus unbekanntem, weil erst entwickelten sozialen Terrain zu untersuchen.

Das vorliegende Buch von Mercedes Bunz ist ein exzellenter Führer auf diesem Weg der im besten Sinne des Wortes kritischen Beobachtung des Internet. Man muss von der Technik des Internet etwas verstehen, um sich und andere dabei beobachten zu können, auf welche Ideen sie kommen, wenn es nicht darum geht, es zu verstehen, sondern es zu nutzen. Und man braucht einen geklärten Medienbegriff, um sich von der Technik nicht dazu verführen zu lassen, in ihr bereits beschlossen zu sehen, was die Benutzer mit ihr anstellen. Was immer sich die Erfinder und Entwickler des Buchdrucks, des Films, des Telefons, des Computers, des Fernsehens und des Internet gedacht haben mögen und was immer die Zeitgenossen befürchtet und erhofft haben mögen, bislang ist noch jede Technikgeschichte in eine Mediengeschichte umgekippt, in der die Formen, die das Medium trägt, nicht von dessen Erfindung, sondern von dessen Verwendung abhängig wurden. Bei der Verwendung eines Mediums jedoch kommt die Gesellschaft als Ganze ins Spiel, von der sich Entwickler, Nutzer und Beobachter immer nur ein begrenztes Bild machen können. Mediengeschichte ist daher die Geschichte folgenreicher Zufälle oder auch die Geschichte einer wechselseitigen Eroberung von Kausalität und Kommunikation, in der es keinen letzten Zug und daher auch keinen Sieger und keinen Verlierer gibt, so sehr man sich auch von dieser prinzipiellen Offenheit nicht davon ablenken lassen darf, sich das eigene Nutzerprofil ebenso kritisch anzuschauen wie den Zugriff der Kabelgesellschaften, Provider, Standardisierer und Zulassungsbehörden auf das, was im Internet möglich ist.

# 0

## Einleitung

Die Revolution ereignet sich heutzutage nicht mehr auf der Straße. Sie ist ruhiger geworden. In den Büros und Wohnzimmern, in denen sie gegenwärtig stattfindet, würden sich abgeschlagene Köpfe und aufgebrauchte Menschenmassen auch nicht gut machen. Dennoch passiert etwas. Unser Leben, unsere Arbeit, unsere Kultur verändert sich. Digitale Kommunikation, globale Information, Online-Shopping, IP-TV und Online-Dating, Chats, MP3 oder Videos im Netz, Filesharing, New Economy und Web 2.0: Durch das neue Medium Internet haben wir ganz neue Möglichkeiten – und wir haben auch neue Probleme. Beiden zu Grunde liegt ein ganz bestimmtes Moment: eine neue Form der Verteilung, die erst mit dem neuen Medium möglich geworden ist.

Während das mediale Speichern von Information im letzten Jahrhundert vom Brief über die Familienfotografie bis hin zur privaten Videoaufnahme für jeden von uns alltäglich geworden ist, war bislang das öffentliche Anbieten und Senden von Information umständlich und teuer – und deshalb Institutionen, Firmen und Verwaltungen vorbehalten. Information aufzuzeichnen, das ist also schon lange private Normalität, Information zu veröffentlichen dagegen eine alles andere als einfache Angelegenheit. Egal ob es die Distribution von Schrift oder Musik gewesen ist, egal ob Zeitung, Radio, Bühne, Ausstellung, Kino oder Fernsehen – immer brauchte es einen ganzen Apparat, um Information zugänglich zu machen und unter die Leute zu bringen. Während das Speichern von Information im letzten Jahrhundert alltäglich geworden ist, blieb ihre Verteilung jedoch eine Ausnahme. Bis jetzt. Denn mit dem Internet ereignet sich hier eine fundamentale Umstellung.

Die Geschichte des Internet zu erzählen und die technischen Hintergründe dieser Umstellung vom Speichern zum Verteilen zu erklären, ist das Vorhaben dieses Buches. Dabei wird zunächst das Moment

der Verteilung am Beispiel von Filesharing-Netzwerken verdeutlicht, und zwar weniger deshalb, weil diese Netzwerke heute das Gros des Internet-Datentransports ausmachen, sondern vielmehr weil sich mit Filesharing die Struktur des neuen Mediums erstmalig in den Modus der Verschickung selbst einschreibt. Dieser Modus wird zunächst herausgearbeitet, um im Anschluss daran die Geschichte der frühen Netzwerke zu erzählen und die mediale Umgewichtung vom Speichern zum Verteilen zu erforschen. Denn Teilen spielt bei allen frühen Computernetzwerken von Beginn an eine besondere Rolle: Vom zeitlichen Teilen des Computers, dem Timesharing, über die frühen Netzwerke in London, den Vereinigten Staaten und Frankreich gilt es quer über unterschiedliche Motivationen und verblüffende technische Gemeinsamkeiten hinweg dem Gedanken des Teilens in der Entstehung des Internet bis zum heutigen Internetprotokoll zu folgen. Dabei zeigt sich: Das Internet operiert nicht nur verteilt, die Erfindung des Internet ist von Beginn an selbst eine verteilte Angelegenheit. Es entsteht im Rahmen einer locker miteinander vernetzten, internationalen Gemeinschaft von Computerwissenschaftlern. Mit zwei weit verbreiteten Vorurteilen kann also aufgeräumt werden: Das Internet ist erstens nicht allein in den USA entstanden, zweitens ist es ebenso wenig mit dem Ziel errichtet worden, einen sowjetischen Atomangriff zu überstehen. Zwar hat das Pentagon das erste interkontinentale Netzwerk, das ARPANET, maßgeblich anfinanziert, allerdings mit dem weitaus nüchterneren Ziel, Doppelinvestitionen in der Computertforschung einzusparen.

Interessanterweise verhalten sich die damaligen Überlegungen denn auch konträr zu den aktuellen Diskussionen um die Verletzung der Urheberrechte durch die digitale Kopie: Auf das aufwändig hergestellte Wissen der Computerforschung sollten damals möglichst viele Institutionen zurückgreifen können, um die Wissenschaft voranzutreiben. Staatlich finanziertes Wissen sollte kopiert werden können, statt wieder und wieder produziert – diese durchaus ökonomische Kalkulation steht am Ursprung des Netzes. Während heute digitales Kopieren als eine wirtschaftliche Verunsicherung erscheint, verstand man es damals als ein viel versprechendes Potential. Es schien ökonomisch günstiger, sich gegenseitige Forschungen über das Netzwerk zugänglich zu machen, als sie für jede Institution erneut zu erstellen. Nicht der Atomkrieg, sondern Filesharing steht also am Beginn dieses