

## **X     Schluß: Wie KI-elastisch ist die Gesellschaft ?**

In den zurückliegenden Kapiteln wurde versucht, die in der alltäglichen und massenmedialen Wahrnehmung gleichermaßen mystifizierten Technikbereiche künstliche Intelligenz und Netzwerke in soziologisch anschlussfähiger Form darzustellen. Dazu wurde eine möglichst konsistente Handhabung der zentralen Begriffe versucht, die, wie im Falle des Informationsbegriffs in Philosophie, Thermodynamik, Nachrichtentechnik und künstlicher Intelligenz nicht nur nicht das Gleiche bezeichnen, sondern, wie oben ausgeführt, teilweise auf gegensätzliche Sachverhalte referieren. Versucht man das Resultat auf eine sehr einfache Formel zu bringen, sind Netzwerke als Technologie zu konturieren, die im soziologischen Sinne Mitteilungen transportiert und künstliche Intelligenz als Technologie, die nichttriviale Mitteilungen verarbeitet. Die Abgrenzung zu bestehenden Ansätzen der soziologischen Rezeption besteht darin, die sozialen Effekte dieser Technologien vor allem durch die Beobachtung der rekursiven Durchdringung der beiden Strömungen und nicht durch analytische Distinktheit offenzulegen. Wenn es um konkrete Prognosen geht, so hängen diese davon ab, welche Leistungsfähigkeit und welcher Grad der Durchdringung beider Technikformen angenommen werden kann. Was die künstliche Intelligenz betrifft, teile ich weder die Annahmen der harten KI, wie sie beispielsweise bei Moravec oder Tipler formuliert sind, noch die philosophische Kritik daran. Noch stärker als die harte KI selbst verschließt sich die philosophische KI-Kritik der Reflektion des Bewußtseins als etwas Sozialem. Was konkret gedacht, gefühlt, wie erlebt und gehandelt wird, hängt natürlich vom Verhältnis struktureller Kopplung des Bewußtseins an das neuronale System ab, vor allem aber auch - und hier bleiben Philosophie und KI erstaunlich defizitär - von der strukturellen Kopplung des Bewußtseins an eine autopoietisch operierende Kommunikation. Ohne psychische Systeme keine Kommunikation, aber auch umgekehrt: Ohne Kommunikation keine psychischen Systeme in der Form, wie sie alltäglich beobachtbar sind. Die harte KI und die nachgezeichneten Kritiklinien fallen hinter längst aufgegebenen Positionen der Subjektphilosophie zurück, die im Phänomen des Bewußtseins etwas Substantielles vermuten und bei der Reflektion darüber, ob diese Substanz materiell (und damit rekonstruierbar) oder immateriell (und damit nicht-rekonstruierbar) zu denken sei, in Paradoxien geraten, die in ihrer Aktualität mit Ausnahme von Penrose nicht wesentlich über das Leib-Seele-Paradoxon hinausgehen. So hat die philosophische Zur-Wort-Meldung in der KI-Debatte, in dem sie vor allem die prometheischen Dimensionen des Themas fokussiert, zu deren Mystifizierung beigetragen. Dieser mystische Zauber des Themas geht sicher verloren, wenn, wie hier alles auf unterschiedliche Systemtypen reduziert wird, und statt von geistbegabten Maschinen schlicht von informationsverarbeitenden Systemen die Rede ist. Gewonnen wird durch diese Dekonstruktion der KI-Debatte die Möglichkeit einer anschlussfähigen Rekonstruktion des Themas an eine Theorie, die brauchbare Annahmen über das Funktionieren der Gesellschaft liefert.

Dennoch muß jeder prognostische Versuch offenlegen, von welchem technischen Entwicklungsgrad er ausgeht; im Falle der künstlichen Intelligenz und der Datennetze ein schwieriges Unterfangen (vgl. Siekmann 1992). Wenn gesagt wurde, daß die Annahmen der harten KI nicht geteilt werden, so impliziert das, daß Fiktionen wie ein Back-up des Bewußtseins auf Diskette oder die anstehende Kolonisierung des Kosmos durch hyperintelligente Nanomaschinen aus dem Arsenal der Faktoren ausgeklammert bleiben. Miteinbezogen werden vor allem solche Faktoren, von denen eine starke soziale Hebelwirkung ausgeht, also solche, die die Kommunikation betreffen. Dazu zählt die weitere Ausdifferenzierung und Leistungssteigerung der Datennetze, wobei davon ausgegangen werden kann, daß sie einen Grad der alltäglichen Durchdringung erlangen, wie sie beispielsweise das Telefon hat. Ebenso absehbar ist ein weiteres Eindringen des PCs in alltägliche Vollzüge, wobei der PC über eine dramatisch gesteigerte Performanz verfügen wird. (vgl. hierzu Bill Gates Ankündigung, in künftige Betriebssystemgenerationen massiv Komponenten der künstlichen Intelligenz zu implementieren.)

Im Gegensatz zu der verbreiteten KI-Skepsis zu Beginn der neunziger Jahre ist eine starke Entwicklung und vielleicht ein erstes massives Eindringen der künstlichen Intelligenz in den Alltag gerade im Bereich der Netzwerke zu erwarten. Die selten thematisierte Liaison von Techniken der künstlichen Intelligenz und der Netzwerke dürfte zu einer Evolutionsbeschleunigung beider Technologien führen. Für Systeme der künstlichen Intelligenz bieten Netzwerke aufgrund ihrer ausschließlich digitalen Konsistenz eine ideale evolutionäre Voraussetzungen. Zentrale Schwierigkeiten, wie das Umsetzen einer analogen Wirklichkeit in digitale Repräsentationen entfallen. Ungelenk tapsende (und daher gern belächelte) zweibeinige Roboter, für die eine Treppenstufe ein erhebliches Hindernis darstellt, erfordern zur Bewältigung scheinbar simpler Balanceakte mehr Rechenleistung als Schachprogramme, die Spieler unterhalb der Großmeisterebene chancenlos zurücklassen. Die Disposition von KI-Systemen für digitale Umwelten machen den Umstand wahrscheinlich, daß der erste massive Einbruch von Artefakten der künstlichen Intelligenz in den Alltag in Form intelligenter Agenten durch die Netzwerke und in Bezug auf die Netzwerke zunächst als Selektionshilfe erfolgt.

Erst die Netzwerke bieten die Infrastruktur für globale Expertenkommunikation, deren Ergebnisse wieder in die Performanz der neuen Medien einfließen. Die infrastrukturellen Verbesserungen der Netzwerke ermöglichen einen Zuwachs an Spezialkommunikationen, die sich mit der weiteren Ausdifferenzierung der Netzwerke befaßt. In dieser Rekursion liegt die Ermöglichungsbedingung für die weitere Ausdifferenzierung der Netzwerke, deren exponentielles Wachstum und Ausdifferenzierung ihrer Interaktionsmöglichkeiten auch tatsächlich beobachtbar ist.

Wie wird die Kommunikation - und damit die Gesellschaft - von den neuen Medien, auch die KI ist im techniksoziologischen Sinne schlicht ein Medium der Kommunikation, verändert? Die wichtigsten

Punkte werden im folgenden kurz zusammengefaßt. Die wichtigste Innovation der neuen Medien als wechselseitige Durchdringung von Netzwerken und KI ist die technische Reetablierung von Interaktivität. Als unmittelbare Folge kann das Entstehen neuer globaler, von den Erfordernissen der Anwesenheit entkoppelter Interaktionssysteme benannt werden. Veränderungen auf der basalen Ebene der Interaktion strahlen auf Organisationssysteme und mittelbar auf die funktionale Differenzierung der Gesamtgesellschaft aus (1). Netze erzeugen im basalen nachrichtentechnischen Sinne hochgradige Redundanz. Als Folgeerscheinung stellt sich universelle Verfügbarkeit und damit Entwertung von Information ein (2). Die Ubiquität der Information zieht Folgeprobleme der Reduktion von Komplexität nach sich. Maschinengenerierte Komplexität kann, der Maxime folgend, daß Komplexität nur durch Komplexität reduzierbar ist, nur ihrerseits durch Maschinen auf ein operationalisierbares Maß reduziert werden. Intelligente Agenten fungieren als Selektionshilfe und ermöglichen erst die autopoietische Kontinuierung der netzvermittelten Kommunikation (3). Der "Preis" dafür ist Virtualisierung. Virtualisierung als räumlich wie zeitlich zunehmende Mittelbarkeit bei der Zurechnung von Mitteilungen zu Adressaten irritiert psychische Systeme und konfrontiert sie mit Problemen der Authentizitätsprüfung von Mitteilungen (4). Für die Kommunikation ergeben sich Konsequenzen für die Operation des Verstehens. In Erwägung zu ziehen ist Gilgenmanns Vorschlag zur Überführung der Unterscheidung zwischen Information und Mitteilung in die Differenz zwischen Bezeichnung und Bezeichnetes (5). Die Kommunikation steht vor der evolutionär neuen Situation, ihre autopoietische Einheit unter den Bedingungen eines Mediums fortzusetzen, dem eine nicht-triviale Selbstreferenz zuschreibbar ist (6).

1. Die vielleicht am schwersten zu akzeptierende These über neue Medien und deren Effekte für die Kommunikation besteht in der Feststellung, daß das Internet gleichzeitig als Massenmedium und als Medium beschreibbar ist, daß die Bildung von Interaktionssystemen ermöglicht. Der Widerspruch liegt auf der Hand: Massenmedien konstituieren sich gerade über den Ausschluß der direkten Interaktion von Beteiligten, während Interaktionssysteme solche gesellschaftlichen Vollzüge der Kommunikation sind, die auf der unmittelbaren wechselseitigen Wahrnehmung der Anwesenden basieren. Was Massenmedien explizit ausschließen, schließen Interaktionssysteme explizit ein: Anwesenheit. Darüber hinaus ist das Internet *das* Synonym für globale Kommunikation, während Interaktionssysteme aufgrund des Anwesenheits- und Wahrnehmungskriteriums in begrenzten lokalen Kontexten angesiedelt bleiben.

Dennoch wird die Auffassung vertreten, daß das Internet deutliche massenmediale Charakteristiken aufweist, während es parallel von Interaktionssystemen als Medium verwendet wird. Voraussetzung ist die Abstraktion von der physischen Anwesenheit des Leibes. In netzvermittelten Interaktionssystemen ist, wie in anderen Interaktionssystemen auch, anwesend, dessen Anwesenheit nicht durch andere

Anwesende negiert wird. Darüber hinaus ist nur anwesend, wer über die technischen Voraussetzungen verfügt, sich in den Netzwerken präsent zu machen. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, treffen die von Luhmann hervorgehobenen Charakteristika der Kommunikation in Interaktionssystemen zu. Diese zeichnen sich durch hohe Komplexität der Informationsaufnahme bei geringer Analyseschärfe, d.h. einen nur ungefähren Modus des Verständigtseins, aus. Hinzu treten Gleichzeitigkeit und hohes Tempo des Prozessierens von Information, während im Gegensatz dazu die Kommunikation auf einen sequentiellen Modus der Informationsverarbeitung angewiesen ist. Ein weiteres Merkmal von Interaktionssystemen besteht in der geringen Negierfähigkeit und der geringen Rechenschaftspflicht - im Unterschied etwa zu Organisationssystemen - verbunden mit relativ hoher Sicherheit eines gemeinsam geteilten Informationsbesitzes.<sup>1</sup>

Interaktionssysteme manifestieren sich in einem sozial geteilten Raum, der in Netzwerken seine elektronische Entsprechung in einer kaum überschaubaren Zahl von Webseiten findet, die auf die Wahrnehmung der Anwesenden abzielen. Das entscheidende Moment ist aber ein temporales: Netzvermittelte Kommunikation ermöglicht eine drastische Geschwindigkeitssteigerung bei durchgängiger Reziprozität der Anschlüsse bis hin zur Kommunikation in Echtzeit, und geht damit über die Printmedienkonstellation weit hinaus. In sehr avancierten Varianten - zu denken ist dabei an Videokonferenzen oder noch futuristischer mit der technisch nicht auszuschließenden Möglichkeit der Echtzeitprojektion holographischer Bildsequenzen - reinstalliert netzvermittelte Kommunikation die kommunikativen Voraussetzungen basaler Interaktionssysteme.

Aber: Im Unterschied zu einfachen Interaktionssystemen werden Echtzeitan Anschlüsse bei Kommunikationen per Internet zu einer Option. Vor der Selektion, wem was wie gesagt werden soll, steht bei netzvermittelten Kommunikationen die Selektion der Submedien, mittels derer kommuniziert werden soll. Die Spannweite der Submedien reicht von den niederkontingenten Formen wie Videokonferenzen über E-mail bis zu hochkontingenten Web-Seiten, die auf die Benennung eines Adressaten vollends verzichten. Die Selektivität des Kontingenzgrades ist ein Indiz für die gestiegene Leistungsfähigkeit des Mediums im Vergleich zum Buchdruck, aber auch zu den "alten" Massenmedien wie dem Fernsehen. Das Medium Internet kann in seinen hochkontingenten Varianten wie Webseiten mit bewegten Bildern massenmediale Merkmale aufweisen, die an das Fernsehen erinnern. Gleichzeitig kann es auf einem "abgelegenen" Kanal der Internet Relay Chats Intimkommunikation prozessieren. Die Optionallität der Zeitverhältnisse und die Optionalität des Kontingenzgrades sind mediale Eigenschaften, die nur dem Internet zurechenbar sind.

---

<sup>1</sup> Vgl. Luhmann 1984, S. 561.

Selektivität der Zeitverhältnisse durch die vom Medium zwangsweise vorgegebene Selektion des Binnenmediums ermöglicht eine Leistungssteigerung der Kommunikation von Interaktionssystemen. Diese besteht nicht nur in Geschwindigkeitszuwachs und der völligen Marginalisierung räumlicher Distanzen, sie resultiert aus der Steigerung der Gedächtnisfunktion, aus der logischen Strukturiertheit des Mediums selbst und nicht zuletzt daraus, daß alles, was als Mitteilung gedeutet werden kann, in einer diskreten Entscheidung vorliegt: Man kann die Returntaste nicht ein bißchen betätigen, sondern nur in der Form einer Entweder/Oder-Entscheidung. Alles was gesagt, geschrieben, oder an Bildern prozessiert wird, geht zwangsweise durch das Raster der Binärisierung - nicht: des binären Codes - und steht, sofern nicht (ebenfalls als diskrete Entscheidung) gelöscht wird, dem Systemgedächtnis aktualisierbar zur Verfügung.

Interaktionssysteme, die sich der Netzwerke als Medien bedienen, steigern ihre Leistungsfähigkeit derart, daß sie in die Nähe von Organisationen rücken, die als autopoietische Systeme auf der operativen Basis der Kommunikation von Entscheidungen funktionieren. Die vielleicht markanteste, durch die medialen Eigenschaften der Netze hervorgerufene Veränderung für die Kommunikation besteht darin, sich von der Vorstellung kleiner, lokal begrenzter Interaktionssysteme verabschieden zu müssen. Pointiert formuliert avancieren sie zu global playern der Kommunikation. Die (soziologisch kaum erforschte) Entstehung von "virtuellen" Firmen als Organisationen, die ausschließlich netzvermittelt kommunizieren, entscheiden und handeln, kann als Beleg dafür angesehen werden, daß Interaktionssystemen gelegentlich ein Wechsel in der Systemtypologie gelingt: Die Newsgroup aus Computerbegeisterten kann qua Netz beschließen, eine Softwarefirma zu gründen;<sup>2</sup> das Interaktionssystem ist zu einem Organisationssystem mutiert, das dem Funktionssystem Wirtschaft angehört.

2. Die neuen Medien ermöglichen neben der Leistungssteigerung von Interaktionssystemen massenmediale Effekte. Teile des WWW, insbesondere die elektronischen Varianten der Printmedien lassen sich ohne weiteres den Massenmedien zuordnen. Historisch neu ist der Sachverhalt, daß die medialen Eigenschaften der Netze erstmals Einzelne in die Lage versetzen, hochgradig redundante Information global zu lokalisieren; eine Fähigkeit, die in der typographischen Medienkonstellation Organisationen vorbehalten war, die entsprechende Infrastrukturen aktivieren konnten. Als unmittelbare Folge ergibt sich ein quantitativer Zuwachs an Information, der sich journalistisch in der Rede von der Informationsgesellschaft widerspiegelt. Daß Datennetze und neue Speichermedien hochgradig redundante Information prozessieren, Information also nahezu überall zur Verfügung steht, ist ein durch die Massenmedien häufig aufgegriffener und mittlerweile bereits trivialer Tatbestand. Unspektakulärer, aber nicht trivial, erscheint die mit der Redundanz einhergehende Entwertung der Information. Für die nachrichtentechnische Informationstheorie ist Redundanz der Faktor, der vom eigentlichen Informati-

onsgehalt einer Nachricht zu subtrahieren ist. Auch alltagsweltlich ist die durch den Redundanzgenerator Internet hervorgerufene Entwertung der Information auf einer basalen Ebene beobachtbar: Man versuche etwa, aus dem Internet heruntergeladene Informationen auf einer Diskette zu verkaufen. Der Preis für hochgradig redundante Information ist deshalb niedrig, da das soziale Wissen um die redundanz erzeugenden Potentiale der neuen Medien gleichfalls hochredundant vorhanden ist. Ebenso trägt die Infrastruktur des Internet zur Entwertung von Information bei. Die für den Buchdruck typischen Vorselektionen durch Verleger, Redakteure etc. entfallen. In der Printmedienkonstellation gelingt die Redundanz eines Textes nur, wenn er eingehenden Prüfungen unterzogen wurde und somit den Kriterien einer Organisation genügt. Nur ein Bruchteil des Geschriebenen wird auch gedruckt. Der anarchische Charakter des Internet senkt hier die Hürden: Wer über ein gewisses technisches Mindest-Know-how verfügt, kann weltweit publizieren, womit sichergestellt ist, daß der globale Datenpool kontinuierlich auch um Unsinniges ergänzt wird.

Was also die Lokalisierung von Informationen betrifft, werden diese ubiquitär. Die Entwicklungslinie führt von den wenigen Bibliotheken der Antike<sup>3</sup> über den Buchdruck zu den elektronischen Medien, die das Weltwissen überall dort aktualisierbar vorhalten, wo es Telefonleitungen gibt.<sup>4</sup> Während die Massenmedien, vor allem natürlich die zahlreichen Computerjournale, durch diesen Aktualisierungszuwachs fasziniert sind, präsentiert dieser Sachverhalt sich der Soziologie als fortschreitendes Selektionsproblem. Das Problem der "Informationsgesellschaft" besteht nicht in der Informationsgewinnung, sondern in deren Reduktion auf ein für die Kommunikation operationalisierbares Maß. Das verweist auf einen anderen selten thematisierten Aspekt der Vernetzung: Die Selbstbezüglichkeit der Information. Netzwerke organisieren eine Verweisungsstruktur von Informationen jenseits der systeminternen Operationen psychischer Systeme. Hyperlinks, die Informationen kontextualisieren, sind ein physikalischer Bestandteil der Netzstruktur, der unabhängig davon existiert, ob er aktuell von psychischen Systemen wahrgenommen wird. Netze organisieren nicht lediglich Information, sondern Information über Information, was allerdings die Denkfigur erfordert, daß Informationen sich rekursiv als Medien verwenden können. Hyperlinks, die horizontale Bezüglichkeit der Informationen, bilden die heterarchische Ordnung des Netzes, die um ein hierarchisches Prinzip ergänzt wird. Suchmaschinen präsentieren bei der stichwortgeleiteten Recherche stets die Information an prominenter Stelle, die a: der gesuchten Zeichensequenz am ehesten entspricht und b: am häufigsten selegiert wurde. Was im Netz an prominenter Stelle lanciert wurde, hat eine hohe Wahrscheinlichkeit der Selektion und damit die Chance, an einer solchen Primärposition zu verbleiben. Der Mechanismus der Suchmaschinen

---

<sup>2</sup> Vgl. die Operationsweise der Firma Netscape, die ohne Bürogebäude auskommt und den Gang an die Börse schafft.

<sup>3</sup> Die Entwertung von Information wird am Brand der Bibliothek von Alexandria deutlich. Die Brandkatastrophe des größten Wissensspeichers der Epoche wirkte noch Jahrhunderte später als schlimmer Verlust.

<sup>4</sup> Eine vorläufige Grenze bei der Kapazität von Speichermedien zeichnet sich noch nicht ab. Neue DVD CD-Roms erreichen Größenordnungen von 10 Gigabyte. Gefüllt mit Texten könnte eine solche CD bei einer durchschnittlichen Lebensdauer auch nicht mehr im Ansatz inhaltlich sondiert oder gar gelesen werden.

bildet den hierarchischen Ordnungsaspekt des Internet. Das Selektionsproblem als erkennbare gesellschaftliche Tatsache bei der Interaktion mit neuen Medien bleibt zwar bestehen, wird aber durch die Binnendifferenzierung des Internet in verschiedenen kontingente Submedien sowie eine hierarchische und heterarchische Strukturiertheit der Informationen entschärft. Die aus kulturkritischer Sicht artikulierten Gefahren eines "information-overflow", der sich bei netzvermittelter Kommunikation in einem stetig weiter fortschreitenden Kontingenzzuwachs manifestiert, scheint nicht stattzufinden. Richtig erscheint, daß der Computer prinzipiell in seiner Eigenschaft als Verbreitungsmedium durch die Brüche der Kommunikation als Kontingenzzverstärker zu betrachten ist, aber er verfügt gleichzeitig über die medialen Eigenschaften, die selbsterzeugte Kontingenz wie auch die Selektionsprobleme auf ein handhabbares Maß zu reduzieren. Anderfalls käme die Kommunikation zum Erliegen; das Gegenteil ist jedoch beobachtbar: Technisch vermittelte Kommunikation nimmt noch immer zu.

Unklar bleibt allerdings, ob ein wie auch immer semantisch oder nachrichtentechnisch konzipierter Begriff von Information die sich abzeichnende universelle Aktualisierbarkeit von Information fassen kann. Die auf Bateson zurückgehende und vielleicht anschlussfähigste Auffassung, derzufolge Information ein Unterschied ist, der einen Unterschied macht, besagt in ihrer Umkehrung, daß ohne Unterschied auch keine Information vorliegt, weil von nichts unterschieden werden kann. Wenn der Zugriff auf digitalisiertes Weltwissen aus jeder Telefonsteckdose möglich ist - in der Vorstellung von Niklas Negroponte werden netzwerkfähige Computer in Kleidungsstücke einwebbar -, bezeichnet der Informationsbegriff alles und damit nichts. Man mag mit Recht von einer antiken Bibliothek als Wissens- oder Informationsspeicher sprechen, da sie digitalisierte Unterscheidungen speichert, und sich somit von Orten unterscheidet, die keine digitalisierten Unterscheidungen speichern. Was bezeichnet ein Informationsbegriff, wenn Information überall vorhanden ist, mithin die Form des Begriffes als Unterscheidung zwischen Information und Nicht-Information an Tragfähigkeit verliert. Gefordert ist ein Konzept von Information, das der netzinduzierten Selbstreferenz von Informationen Rechnung trägt. Nichttriviale-Selbstreferenz von Information bedeutet, daß die Sachdimension des Sinnes durch Artefakte der künstlichen Intelligenz in die Entkopplung der Kommunikationsstrias von Information, Mitteilung und Verstehen mit einbezogen wird. Nahezu grenzenlose Redundanz der Information bedeutet noch nicht Redundanz der prozeduralen Verknüpfung von Information. In ähnlicher Richtung argumentiert Niklas Luhmann, wenn er formuliert: "Während durch die Schrift eine räumliche (und damit auch zeitliche) Entkopplung der Kommunikationskomponenten Mitteilung und Verstehen erreicht worden war, aber unter der strengen Voraussetzung, daß es sachlich um dieselbe Information ging, (wie immer diese dann "hermeneutisch" modifiziert werden mochte), kann der Computer auch die Sachdimension des Sinns der Kommunikation in die Entkopplung einbeziehen. Was daraus werden kann, entzieht sich derzeit auch den kühnsten Spekulationen. Immerhin kann man bereits neue Trends in der kognitiven Behandlung solcher Sachverhalte beobachten, die beginnen, die Form der Ordnung

des Wissens zu beeinflussen. Der Ausgangspunkt ist ein prinzipiell operatives und dann prozedurales Verständnis der Realität - mit oder ohne "Autopoiesis". Das führt in die Vorstellung einer nicht mehr durchschaubaren Komplexität und weiter zu der Arbeit an kognitiven Strukturen, die von Zeit abstrahieren und, zum Beispiel in der Form von Kalkülen, Wiederverwendbarkeit zu anderen Zeitpunkten postulieren."<sup>5</sup> Insofern erstreckt sich der Aspekt Entwertung von Information auch auf einen Beobachter, der keine Differenzen mehr beobachten kann, wenn die Selbstreferenz von Information nicht in die Beobachtung eingeschlossen wird.

3. Warum kann man im Kontext der neuen Medien von einem Komplexitätszuwachs sprechen, und genauer, welche der beteiligten Systeme organisieren im Zuge der medialen Ausdifferenzierung einen internen Komplexitätsgewinn? Es ist nicht ohne weiteres ausgemacht, daß eine Verbesserung von Rechenmaschinen den Strukturaufbau von Gesellschaften berührt. Wenn dies vermutet wird, müssen Bezüge aufgezeigt werden, die die Relationierung eines technischen Systems wie des Computers mit sozialen Systemen offenlegen. Das gelingt, so die hier vertretene Annahme, wenn die beteiligten Systeme als informationsverarbeitende Systeme gefaßt werden, die sich wechselseitig als Medien verwenden. Komplexität meint immer die Komplexität eines Systems, das sich ausdifferenziert und dabei Grenzen stabilisiert, also Umweltbezüge reduziert. Die Ausdifferenzierung eines Systems zieht nicht zwangsläufig die Ausdifferenzierung von Systemen nach sich, die sich in der Umwelt befinden, aber sie kann z. B. durch ein Verhältnis struktureller Kopplung den Komplexitätsaufbau anderer Systeme begünstigen.

Ein einzelner (angeschalteter) Computer ist demzufolge als selbstreferentielles System zu charakterisieren, das im nachrichtentechnischen Sinne Informationen verarbeitet. Der Beobachter eines Mikrochips kann dessen Leistungssteigerung als Komplexitätszuwachs beobachten. Dekomponiert man den Komplexitätsbegriff mit den Begriffen Element und Relation, wird das Gemeinte evident. Ein Zuwachs an Elementen, in diesem Fall Transistorschaltungen pro Raumeinheit, eröffnet in geometrischer Progression einen Zuwachs an Relationierungsmöglichkeiten. Die Leistungssteigerung des Chips, genauer: dessen Komplexitätssteigerung ermöglicht seinerseits einen Komplexitätszuwachs der Software, die ihn als geeignetes Medium verwendet.<sup>6</sup> Die systemische Geschlossenheit eines Computerprogramms besteht darin, daß es nur auf wenige Umweltereignisse reagiert, die Offenheit zeigt sich darin, daß es auf andere Umweltereignisse geradezu "wartet". Ein simples Textverarbeitungsprogramm konstituiert sich aus einer Sequenz kausaler informationsverarbeitender Prozesse, die offen sind für Umweltereignisse, wie sie das Betätigen einer Taste darstellt. Der Computer als Gesamtheit aus Hard- und Software ist das physikalische Medium der Netzwerke, und letztere das Medium für

---

<sup>5</sup> Luhmann 1997, S. 128.

<sup>6</sup> Nicht nur Computer können Medien für Software sein, man denke an Papier oder Bewußtsein.

kommunikative Operationen psychischer Systeme. Die Unterscheidung Medium/Form ersetzt die alte Übertragungsmetaphorik der Information. Statt Informationspartikel zu vermuten, die Alter qua Netzwerk zu Ego prozessiert, erkennt ein die netzvermittelte Kommunikation wahrnehmender Beobachter eine hierarchische Organisation von medialen Substraten, für die das jeweils höhere System formbildend wirkt. Beginnt man an der hierarchischen Spitze formbildender Prozesse, also Kommunikationssystemen, sind es lose gekoppelte Worte, die zu Sätzen verbunden werden und dadurch in der Kommunikation eine temporäre, das Wortmaterial nicht verbrauchende Form gewinnen.<sup>7</sup> Bei computergestützter Kommunikation (in)formiert ein solcher Satz die physische Struktur des Netzwerkes, und letzteres den Computer, auf dem der Satz, beispielsweise als Bestandteil einer E-mail gespeichert wird. Das Versenden einer E-mail und deren Speicherung beim Adressaten bedeutet also keine Informationsübertragung, sondern eine sich durch mehrere mediale Schichtungen prägende Form, beginnend als Elementaroperation eines sozialen Systems, die einen "Abdruck" in der magnetischen Struktur einer Festplatte hinterläßt. Das Internet als ein globales Computersystem stellt für die Kommunikation ein besonders "plastisches" Medium dar: Das Medium nutzt nicht ab, und eingeprägte Formen verlieren nicht an Eindeutigkeit ihrer Kontur; sie bleiben in ihrer Schärfe erhalten und für die Kommunikation schnell aktualisierbar.

Hier ist der medieninduzierte Komplexitätszuwachs lokalisiert: Durch fortwährende Brechung der kommunikativen Sequenzen generiert das Netz fortlaufend Informationen und Mitteilungen, an die angeschlossen werden kann. Es entsteht in basalem Sinne ein Komplexitätszuwachs, ein Mehr an (dekontextualisierten) Informationen, und ein Mehr an Verknüpfungsoptionen. Bleibt man bei der Unterscheidung Medium/Form, läßt sich das Netz als Pool dekontextualisierter Information darstellen, die durch kommunikative Selektion - Informationen können füreinander Medien sein - laufend Formveränderungen unterliegen. Für psychische Systeme stellt dieser Komplexitätszuwachs einen verschärften Selektionsdruck dar, der auf die komplexitätsreduzierenden Leistungen der künstlichen Intelligenz geradezu wartet. Netzwerke generieren Information aus Information, künstliche Intelligenz organisiert Verknüpfungen von Information und damit Selektion. Angesprochen ist damit die Technologie intelligenter Agenten, die entweder als raffinierte Informationsfilter funktionieren - auch das ist Verknüpfung, wenn auch invers - oder die "im Auftrag" ihrer Benutzer agieren. Kommunikationstheoretisch sind Agenten als Spezialform von Mitteilungen zu charakterisieren. Es sind Mitteilungen, weil sie Angaben darüber enthalten, wer etwas sagt, wie er es sagt und an wen diese Information gerichtet ist. Agenten sind insofern Spezialformen von Mitteilungen, die sich, auch das ist historisch neu, reflexiv verhalten. Im Moment ihres Versendens muß noch nicht darüber entschieden sein, an welchen Adressaten sie sich ihrerseits als Selektionsofferte wenden. Das "Andocken" eines Agenten an eine Informa-

---

<sup>7</sup> Vgl. Luhmann 1997, S. 81.

tion oder Mitteilung Alters ist abhängig von dem, was dieser seinerseits mitteilt. Der Agent als elektronische Mitteilung enthält Informationen darüber, unter welchen Umständen eine kommunikative Sequenz geschlossen werden soll oder nicht. Insofern sind Agenten selektierende Selektionen.

Es steht zu erwarten, daß intelligenten Agenten mit fortschreitender Ausdifferenzierung informationsverarbeitender Systeme eine kommunikationstheoretisch entscheidende Bedeutung zukommt. Sie reduzieren einen Überhang an Komplexität, bestehend aus einem Zuwachs an Elementen (Informationen) und Relationen (Verknüpfungen) auf ein Maß, das der Kommunikation erlaubt, ihre Autopoiesis trotz fortschreitender Dekomposition ihrer Bestandteile Information, Mitteilung und Verstehen fortzusetzen, und dabei das Potential der neuen Medien "auszureizen". Für psychische Systeme besteht die Leistung der Agenten darin, Selektionen zu automatisieren, und damit Zeit zu gewinnen. Die Entkopplung der Kommunikationskomponenten, die Brüche der Kommunikation und deren Reorganisation zu einer Sequenz unterliegen einem beträchtlichen Zeitverbrauch, der durch das Delegieren von Selektionen an Maschinen wahrscheinlich teilweise wieder eingeholt werden kann.

Für Interaktionssysteme, die sich technisch gestützter Kommunikation bedienen, operieren Agenten als weitere Leistungsverstärker. Sie können (zumindest potentiell) kommunikative Anschlüsse organisieren, in optimistischer Extrapolation übersetzen, Zusatzinformationen bereitstellen etc.. Durchaus plausibel erscheint die Annahme, daß zunehmend Interaktionssysteme zu Organisationen mutieren; ein Vorgang gesellschaftlicher Systemdifferenzierung, der weiter beobachtet werden sollte.

4. Der "Preis" kommunikativer Leistungssteigerung ist Virtualisierung; ein Effekt, sowohl der Netzwerke als auch der künstlichen Intelligenz, der massenmedial und seitens konservativer Kulturkritik als Risiko thematisiert wird: "Diese Entwicklung (der Datennetze, der Verf.) bietet erhebliche Vorteile..., doch birgt sie auch Risiken: Das virtuelle Geschehen ist kein echtes Lebensgeschehen, die Darstellung ist nicht mit der Wirklichkeit identisch."<sup>8</sup> Darstellungen sind, sonst wäre der Begriff entbehrlich, nie mit der Wirklichkeit identisch. Darüber hinaus sind, wenn Virtualisierung als Repräsentation der Wirklichkeit gefaßt wird, die alten Medien den neuen überlegen. Bereits Romane oder besonders das Fernsehen konfrontiert den Rezipienten mit künstlichen Welten, die "kein echtes Lebensgeschehen" sind. Wie kann Virtualisierung so konturiert werden, daß der Begriff eine mediale Eigenschaft des Computers bezeichnet?

Kommunikationstheoretisch bezeichnet Virtualisierung zunächst den Entkopplungsgrad der Kommunikation. Je weiter die Komponenten Information, Mitteilung und Verstehen dekomponiert werden,

---

<sup>8</sup> "Eine europäische Informationsgesellschaft für alle. Erste Überlegungen der Gruppe hochrangiger Experten" Januar 1996, S III, in: Gilgenmann 1996, S. 1.

desto größer das Maß der Virtualisierung. Stammtischkommunikation ist demzufolge nicht-virtuell, die Interaktion mit einem künstlich intelligentem System, das als dreidimensionales Hologramm am Konferenztisch sitzt, erscheint als extrem virtuell. Je schwieriger die Zurechnung einer Mitteilung zu einem konkreten Adressaten, desto virtueller die Kommunikation. Da zwischengeschaltete Technik die Kommunikation zwangsläufig bricht, nimmt Virtualisierung als Begleiterscheinung der neuen Medien zu. Luhmann erschließt Virtualisierung über das Verhältnis von Oberfläche und Tiefe. Die Oberfläche bildet der Bildschirm mit extrem beschränkter Inanspruchnahme menschlicher Sinne, die Tiefe dagegen die unsichtbare Maschine, die in der Lage ist, sich selbst von Moment zu Moment umzukonstruieren.<sup>9</sup> Zwischen Oberfläche und Tiefe ist durch Befehle eine Beziehung herzustellen, die Können erfordert: "Nur deshalb kann man die unsichtbare Maschine als "virtuelle Realität" bezeichnen. (Nur das vorausgesetzte Können unterscheidet Virtualität von bloßer Möglichkeit."<sup>10</sup> Zwar referiert Luhmanns Vorschlag auf den eigentlichen semantischen Gehalt des Terminus *virtus* (lat. Können), zu Ende gedacht würde Virtualität dann aber mit jeder neuen Computergeneration abnehmen. Die Oberflächen der Computer werden einfacher und "intuitiver", so daß das Herstellen einer Beziehung zwischen Oberfläche und Tiefe immer leichter gelingt: Das erforderliche Können - und damit das Virtuelle - nimmt ab. Falls für die soziologische Reflexion überhaupt eine anspruchsvollere Konzeption von Virtualisierung erforderlich ist, so kann das über das Aufzeigen von Doppelbindungen informationsverarbeitender Systeme an psychische Systeme und deren Umwelt geschehen. Die auf der Oberfläche des Bildschirms simulierte Börse ist nicht im ontologischen Sinne die Börse, gleichwohl kann man darüber sein Geld verlieren, wenn entsprechende Relationen zwischen Darstellung und Realität, zwischen Bezeichnung und Bezeichnetem, bestehen.

Bei der soziologischen Reflexion der neuen Medien bleibt Virtualisierung eine eher randständige Denkfigur. Sie bezeichnet nichts, was nicht bereits über den Begriffsapparat der Systemtheorie erschlossen werden kann. So, wie der Begriff im Alltag verwendet wird, drückt er vor allem das Fasziniertsein von Computeranimationen aus, die auf der Oberfläche realitätsnah, aber eben nicht real erscheinen. Für die Soziologie ist allerdings nur relevant, ob virtuelle Realitäten Veränderungen in psychischen oder sozialen Systemen - Informationen - induzieren.<sup>11</sup> Ingenieurtechnisches Raffinement und soziologisch relevante Wirkung können dabei sehr weit auseinanderklaffen. Zu erwarten steht, das dem japanischen Beispiel *Kyoto Dates* folgend, im Fernsehen mit computeranimierten Moderatoren experimentiert wird, die für den Zuschauer nicht mehr von gefilmten Personen unterscheidbar sind. Ein rein computeranimierter Schauspieler mag für die Konstrukteure eine Großtat bedeuten und für die Kulturkritiker die Apokalypse, für die Kommunikation ist er gleichgültig.

---

<sup>9</sup> Vgl. Luhmann 1997, S. 125

<sup>10</sup> Ebd.

5. Netzvermittelte Kommunikation berührt in besonderem Maße die Operation des Verstehens. Verstehen als Reproduktion der Differenz zwischen Information und Mitteilung kommt bereits unter den Bedingungen des Buchdrucks mit sehr reduzierten Vorstellungen über den oder die Akteure aus, die eine Information mitteilen.<sup>12</sup> Die alten elektronischen Medien wie das Fernsehen lassen den Autor als sozialen Akteur, als konkretes handelndes und erlebendes Alter Ego der Kommunikation noch weiter in den Hintergrund treten. Wem sollen Informationen konkret zugerechnet werden? In Frage kommt zumindest jeder, der auf dem Abspann verzeichnet ist. Sinnvoller erscheint es, einfach von kollektiven Akteuren zu sprechen. Ohne Zweifel tritt auch bei der neuen Medienkonstellation der Autor in den Hintergrund. Zu Recht folgert Gilgenmann: "Die neue Medienkonstellation vermittelt uns die Einsicht, daß die Unterstellung eines handlungs- und erlebnisfähigen Alter Ego keine zwingende Voraussetzung der Kommunikation darstellt."<sup>13</sup> Wenn die Operation des Verstehens nicht auf der Grundlage der Reproduktion zwischen Information und Mitteilung, die ja ein Alter Ego der Kommunikation voraussetzt, zustande kommen kann, schlägt Gilgenmann plausibel vor, auf die Differenz zwischen Bezeichnung und Bezeichnetem umzustellen. So tritt an Stelle der Unterscheidung von Sachbezug (Information) und Personenbezug (Mitteilung) die Unterscheidung verschiedener, aufeinander bezogener Operationen.<sup>14</sup> Bei aller Plausibilität muß Gilgenmanns Vorschlag relativiert werden. Auch in netzvermittelter Kommunikation geht ein Großteil der Information auf konkrete Adressaten zurück. Zumindest für die wichtigen Bereiche der E-mail und der Web-pages trifft das zu. Die Mitteilungskomponente tritt zwar in den Hintergrund, ohne jedoch vollends zu verschwinden. Nicht durch Zufall konnte sich die sprachliche Konvention etablieren, von Web-Adressen zu sprechen, die zwar nicht auf einen Ort, so aber doch auf einen sozialen Akteur hindeuten. (So unterscheidet sich der "Spiegel-online" nicht wesentlich vom "Spiegel" in der Printmedienkonstellation: Man weiß in etwa, auf welche Linie sich das Autorenkollektiv eingeschossen hat, ohne daß die Kenntnis eines konkreten Autors erforderlich wäre). Luhmann argumentiert zu rigide, wenn er für die neuen Medien von einer weitreichenden Depersonalisierung des Vertrauens spricht: "Nur läßt sich dieses Vertrauen im Zeitalter der neuen Medien nicht mehr personalisieren, es ist nur noch Systemvertrauen."<sup>15</sup> Hinzu kommt der Sachverhalt, daß bei der netzvermittelten Kommunikation grundsätzlich die Selektion des Submediums, und damit des Kontingenzgrades vorgeschaltet bleibt. Damit wird mitselegiert, wie personal kommuniziert werden soll. Hier ist die ganze Bandbreite von Intimkommunikation bis zu automatischen Datenbankabfragen möglich.

6. Die Kommunikation hat es, die Verbreitung von Agenten vorausgesetzt, erstmalig mit einem Medium zu tun, das in nichttrivialer Weise über Selbstreferentialität verfügt. Informationen beziehen sich

---

<sup>11</sup> Vgl. Luhmann 1997, S. 126.

<sup>12</sup> Vgl. Gilgenmann 1993, S. 14.

<sup>13</sup> Ebd.

<sup>14</sup> Vgl. ebd.

auf Informationen. Informationen werden zunehmend Informationen über Informationen enthalten, und Agenten werden sie in Abhängigkeit von den Selektionsprämissen ihrer Besitzer miteinander verknüpfen. Informationen als Bestandteil der Kommunikationstrias werden so selbst zum Medium, dem der Algorithmus des Agenten seine Form verleiht. So ist die soziale Entkopplung des medialen Substrates ins Extrem getrieben (Luhmann). Der Computer wird zunehmend zu einem Instrument der Komplexitätsreduktion, und Agenten zu einer Selektionshilfe, um netzvermittelte Kommunikation in Gang zu halten. Aus der Tiefenstruktur der globalen Netzwerke dringt nur das an die Oberfläche des einzelnen Bildschirms, was die maschinelle Selektion passieren kann. Künstliche Intelligenz und Netzwerke verhalten sich insofern funktional komplementär: Während sich die Netze als externalisierte Gedächtnisspeicher ausdifferenzieren (also an Komplexität zunehmen), entwickelt sich mit der KI eine Agententechnologie, die für psychische Systeme ebenso wie für die Kommunikation vor allem komplexitätsreduzierend wirkt. Zwischen information-overflow und maschineller Informationsreduktion entwickelt sich eine sensible Balance, die für netzvermittelte Kommunikation allerdings konstitutiv ist; andernfalls käme sie zum Erliegen.

Die Massenmedien sind gegenwärtig vom installatorischen Aspekt der neuen Medien fasziniert. Was aber soll die Soziologie an den neuen Technologien beobachten. Die Faszination über immer neue Verbesserungen in der Computerperformanz, die Tatsache, daß der Schachweltmeister Kasparov gegen den massiv parallel arbeitenden Rechner *Deep Blue* der Firma IBM eine Niederlage hinnehmen mußte, verstellen leicht den Blick für das eigentlich Soziale an der künstlichen Intelligenz und den Netzwerken. Von wirklichem soziologischen Interesse sind die neuen Medien vor allem, wenn es um Systembildungen geht. Einige Ansätze wurden hier aufgezeigt. Netzwerke und KI ermöglichen die Bildung von Interaktionssystemen, die global operieren und über ein Leistungsniveau verfügen, das früher Organisationen vorbehalten war. Psychische Systeme können durch eine medial ausdifferenzierte Publikumsrolle leichter an Organisationen ankoppeln und Interaktionssysteme zu globalen Organisationen mutieren. Wird die Selbstreferentialität der Netze durch Artefakte der künstlichen Intelligenz weiter gesteigert, dürften auch die beschriebenen Effekte zunehmen. So faszinierend die technischen Aspekte eines selbstreferentiellen Mediums sein mögen: Für psychische Systeme bedeuten sie in erster Linie einen rascheren und präziseren Zugriff auf Information in einem externalisierten Systemgedächtnis, und für die Kommunikation die Bereitstellung immer neuer Anschlußmöglichkeiten. Wenn Interaktionssysteme auf intelligente Agenten zugreifen, um Expertenwissen zu aktualisieren, steigern sie abermals ihr Leistungsniveau. Das Verhältnis von Interaktionssystemen und Organisationen wird neu zu überdenken sein. Noch offen bleiben muß, wie diese Entwicklung das Gefüge funktionaler Differenzierung insgesamt beeinflußt.

---

<sup>15</sup> Luhmann 1997, S. 129.

Können Computer eigentlich auch denken, wenn schon vorausgesetzt wird, daß sie nahezu beliebig viele (und präzise) Informationen generieren? Längst dürfte klar geworden sein, daß die Soziologie hier nur über die Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung von Zurechnungskonventionen spekulieren kann. Mit zunehmender Vernetzung werden psychische Systeme dem Computer Wissen zuschreiben. Es entsteht Systemvertrauen dergestalt, daß man vom Rechner weiß, daß er (fast) alles weiß, jedenfalls viel mehr, als man ihm gesagt hat. Man wird ihm aber vorerst weder Denken noch Anwesenheit zuschreiben, denn das würde bedeuten, daß man ihn bei intimen Verrichtungen abschaltet. Die Rückseite des Systemvertrauens ist ein unhintergebar Verdacht, wenn psychische Systeme medial Information prozessieren. Alle Information könnte - wie auch dieser Text - maschinengeneriert sein.