

Stichweh, Rudolf

Working Paper — Digitized Version

Computer, Kommunikation und Wissenschaft: Telekommunikative Medien und Strukturen der Kommunikation im Wissenschaftssystem

MPIfG Discussion Paper, No. 89/11

Provided in Cooperation with:

Max Planck Institute for the Study of Societies (MPIfG), Cologne

Suggested Citation: Stichweh, Rudolf (1989) : Computer, Kommunikation und Wissenschaft: Telekommunikative Medien und Strukturen der Kommunikation im Wissenschaftssystem, MPIfG Discussion Paper, No. 89/11, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/125893>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



Max-Planck-Institut
für Gesellschaftsforschung · Köln

**Computer, Kommunikation und Wissenschaft:
Telekommunikative Medien und
Strukturen der Kommunikation im
Wissenschaftssystem**

Rudolf Stichweh*

89/11

**Computer, Kommunikation und Wissenschaft:
Telekommunikative Medien und
Strukturen der Kommunikation im
Wissenschaftssystem**

Rudolf Stichweh*

89/11

**Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung
Lothringer Str. 78
D-5000 Köln 1
Federal Republic of Germany
Telephone 0221 / 336050
Fax 0221 / 3360555**

**MPIFG Discussion Paper 89/11
ISSN 0933-5668
Dezember 1989**

90/1914
Max-Planck-Institut
für Gesellschaftsforschung
Bibliothek
PLA-Z/8911
19483000

* R. Stichweh, MPI f. europ. Rechtsgeschichte, Friedrichstr. 2-6, 6000 Frankfurt 1, Tel. 069/7120-0 (-139)

Abstract

This paper provides a survey of the effects of computer-mediated communication (CMC) on the forms and structures of scientific communication with an emphasis on five aspects: 1) a methodical and theoretical discussion of the tendency of technological innovations to maintain existing communications structures vs. the alternative possibility of transforming them; 2) the relation between the communication of facts and the communicative maintenance of social relationships in CMCs; 3) scientific communities as a form of system-building within academia whose structural parameters (initiation of contact in face-to-face meetings/continued exchange and cooperation despite subsequent distances in time and space) show an affinity to the possibilities offered by CMC; 4) the effects of the computer in various macrosystemically relevant contexts of the scientific system (text stability/data exchange/structure-building by means of information/publication as communication with a universal public); 6) differences in the speed at which information can be absorbed as the variable determining the way a functional system reacts to the computer.

* * * * *

Der Aufsatz versucht eine Übersicht möglicher Wirkungen computervermittelter Kommunikation (CVK) auf die Formen und Strukturen wissenschaftlicher Kommunikation. Fünf Gesichtspunkte stehen im Vordergrund: 1. eine methodische und theoretische Diskussion der strukturerhaltenden vs. strukturtransformierenden Wirkungen technischer Innovationen in Kommunikationszusammenhängen; 2. die Relation der Kommunikation von Sachgehalten zu der kommunikativen Pflege sozialer Beziehungen in CVKs; 3. Scientific Communities als eine Form der Systembildung im Wissenschaftssystem, deren strukturelle Parameter (Initiierung des Kontakts in Interaktion unter Anwesenden/Fortsetzen von Austausch und Zusammenarbeit trotz entstehender räumlicher und zeitlicher Distanzen) eine Affinität zu den Möglichkeiten der CVK aufweisen; 4. die Wirkungen des Computers in makrosystemisch relevanten Kontexten des Wissenschaftssystems (Textstabilität/Datenaustausch/Strukturbildung durch Information/Publikation als Kommunikation mit universellen Publika); 5. Differenzen der zeitlichen Absorbierbarkeit von Informationen als die die Reaktionsweise eines Funktionssystems auf Computer bestimmende Variable.

Inhalt

Abstract	2
I Weltgesellschaft, Telekommunikation, Organisation	5
II Computer und Kommunikation	8
III Voraussehbarkeit der Effekte technischer Innovationen	17
IV Computernetzwerke, 'Electronic Mail' und wissenschaftliche Kommunikation	26
V Sachorientierung und soziale Beziehungen in 'Scientific Communities'	36
VI Probleme der Information und Kommunikation im Wissenschaftssystem	45
VII Zeitprobleme, wissenschaftlicher Fortschritt und Computerkommunikation	59
Literatur	65

I Weltgesellschaft, Telekommunikation, Organisation¹

In der modernen Gesellschaft als einem weltgesellschaftlich realisierten Kommunikationszusammenhang scheinen sich die relevanten Kommunikationen auf *Telekommunikation* und *organisatorisch gesteuerte Interaktion* als zwei emergente - im 19. Jahrhundert entstehende und im 20. Jahrhundert rapide an Bedeutung gewinnende - Mechanismen zu verteilen². Gerade wenn man die Restriktionen hinsichtlich einer weltweiten Verbreitung von Kommunikationen im Blick hat, die durch die begrenzte Transportierbarkeit von Personen und die Segmentation der Weltgesellschaft in eine Vielzahl von Staaten gesetzt werden, fallen Telekommunikation und Organisation als Mechanismen der Problemlösung auf. Diese beiden Mechanismen stützen einander wechselseitig, in bestimmten Fällen konkurrieren sie aber auch miteinander. Am Beispiel der Organisationen des Wirtschaftssystems kann man sich vergegenwärtigen, wie die weit vorangetriebene Internationalisierung von Großunternehmen dank neuer Möglichkeiten der Telekommunikation (also beispielsweise: einer computervermittelten Repräsentation von Zahlungszusammenhängen) eine Infrastruktur hinzugewinnt, die es erlaubt, komplexe Situationen über Tausende von Kilometern hinweg bei minimalem Zeitverlust zu beobachten und mittels Kommunika-

¹ Jens Alber, Dorothea Jansen, Renate Mayntz, Fritz W. Scharpf und Uwe Schimank möchte ich für Kommentare, Einwände und Fragen zu einer ersten Fassung dieses Textes danken.

² So Niklas Luhmann (1987: 208).

tionen, die die Form von Entscheidungen haben, rational in diese Situationen einzugreifen³.

Im *Wissenschaftssystem* haben wir es insofern mit einer anderen Konstellation zu tun, als es hier Organisationen, die Staatsgrenzen überschreiten, kaum gibt. Eine Universität oder ein Max-Planck-Institut mit einer Mehrzahl von Auslandsfilialen ist wissenschaftsorganisatorisch kaum vorstellbar. Das hat zwei Gründe: erstens die Einbindung vieler wissenschaftlicher Organisationen (Universitäten) in die nationalen Kontexte des Erziehungssystems und zweitens die finanzielle Abhängigkeit eines Großteils der wissenschaftlichen Forschung von staatlichen Mitteln. In dieser Hinsicht befindet sich die angewandte Forschung, soweit sie Industrieforschung ist, also in die Organisationen des Wirtschaftssystems integriert ist, in einer anderen Lage, obwohl auch in diesem Fall die Wirkung staatlicher Förderung zu prüfen wäre. Für die Grundlagenforschung jedenfalls gilt, daß, solange es zu keiner weitreichenden Diversifizierung (und Internationalisierung) ihrer Finanzierungsquellen kommt und solange die Verbindung zum Erziehungssystem bestehenbleibt, ihre Internationalisierung sich nicht als Internationalisierung ihrer Organisationen vollzieht⁴. Insofern

³ Vgl. dazu am Beispiel von Bertelsmann Bausch (1989). Siehe auch des weiteren zu Entwicklungen in Organisationen des Wirtschaftssystems die Artikelserie "Kommunikation - Instrument des Managements" in den Dienstagausgaben des 'Blick durch die Wirtschaft' ab dem 23. Mai 1989.

⁴ Internationale Organisationen - wie CERN - sind dann Gemeinschaftsgründungen mehrerer Staaten zwecks Errichtung und Nutzung von Großgeräten, verdanken sich also nicht dem autonomen Wachstum und der

könnten die vermehrte Nutzung (internationaler, aber auch nationaler) neuer telekommunikativer Verbindungen und die kommunikative Relevanz und interne Steuerungsfähigkeit von Forschungsorganisationen sich im Fall des Wissenschaftssystems als konkurrierende Gesichtspunkte erweisen. Das unter diesen Voraussetzungen zu erwartende Unscharfwerden der Organisationsgrenzen und ein Bedeutungsverlust der Organisation als Form sind im übrigen auch für die Organisationen des Wirtschaftssystems als eine mögliche Folge vermehrter - elektronisch ermöglichter - interorganisatorischer Kommunikationen behauptet worden⁵. Bereits an dieser Frage - ob wir es mit einem direkten oder mit einem inversen Zusammenhang von Telekommunikation und Organisationsausbau zu tun haben - wird das im folgenden wiederholt thematisch werdende Phänomen der Mehrdeutigkeit denkbarer Wirkungsrichtungen technischer Innovationen deutlich.

Zunächst aber gilt es an dieser Stelle zu registrieren, daß die Internationalisierung der Wissenschaft sich auch ohne die Organisation als dafür verfügbare Form durchgesetzt hat. Die Form, die die Wissenschaft stattdessen generiert hat, ist die *scientific community* als eine Gruppenbildung ohne formalisierte Mitgliedschaftsregeln und ohne Entscheidungszwänge. Die Prominenz dieser Formbildung im Wissenschaftssystem hat also damit zu tun, daß die 'scientific community' für die Wissenschaft etwas leistet, was im Wirt-

anschließenden Internationalisierung einer wissenschaftlichen Organisation.

⁵ So etwa die Diagnose bei Singer (1986).

schaftssystem durch Organisationen vertreten wird. Jedes Interesse für die Wirkungen neuer Kommunikationsmedien im Wissenschaftssystem wird sich deshalb gerade 'scientific communities' näher ansehen müssen, weil plausibel scheint, daß es in diesen Gruppen Kommunikationsbedarfe geben könnte, die an durch technische Entwicklungen eröffneten neuen Möglichkeiten besonders interessiert sein könnten.

II Computer und Kommunikation

Die folgenden Überlegungen werden auf Computer und deren Bedeutung für die Ermöglichung von Kommunikation zentriert sein. Der Computer war für Wirtschaft und Wissenschaft zunächst eine zunehmend leistungsfähige *Rechenmaschine*, und er war Instrument der *Daten-* und der *Informationsverarbeitung*. Gemeinsam ist diesen Begriffen die Bezeichnung der *Objektivität eines Sachverhaltes* (einer Rechnung, eines Datums, einer Information), den sich der Nutzer des Computers als einen Sachverhalt mit Hilfe dieser Maschine leichter zu vergegenwärtigen (zu objektivieren) imstande ist. Beobachtbar ist heute eine Redefinition des Computers vom *Kommunikationsbegriff* her, und das impliziert eine Deutung seiner nichtkommunikativen Funktionen aus dem Horizont des Kommunikationsbegriffs. Der Direktor der 'computer services' - auch die Pluralisierung ist hier interessant - einer amerikanischen Universität ('Rensselaer Polytechnic Institute') beschreibt diese Umstellung: "In the past ... the bulk of computing was geared to problem solving and calculations. Now the

electronic movement and control of information is central, in the form of electronic mail, word-processing, on-line libraries, and communication among faculty and students."⁶ Was mit dieser Entwicklung einhergehend, war die *Problematisierung eines bis dahin unproblematisch verwendeten Informationsbegriffs*. Gregory Batesons klassisch gewordene Definition mag hier einen Wendepunkt bezeichnen: "A 'bit' of information is definable as a difference which makes a difference"⁷. Diese Definition ist ja mit allen Vorstellungen hinsichtlich einer Informationsübertragung oder eines Wissenstransfers inkompatibel, weil sie deutlich macht, daß es ein jeweils nächstes System gibt, das eine Differenz erst nach je eigenen Differenzschemata rekonstituieren muß, bevor diese systemeigene Differenz für das System zur Information wird⁸. In Begriffen dieses Typs kann man nicht sinnvoll zwischen der Kommunikation unter Personen und der Bewegung von Informationen in einem Computersystem unterscheiden, so daß die Subjekt/Objekt-Asymmetrie zwischen einer Person und dem ihre Informationen verarbeitenden oder übertragenden Computer entfällt, wir es vielmehr mit einer sequentiellen Transformation von Differenzen zu tun haben, in welcher es keine epistemologisch privilegierte Position und keine Möglichkeit unilateraler

⁶ Zit. n. Osgood (1984: 166; Hervorhebung von mir).

⁷ Bateson (1973: 286).

⁸ Stewart Brand (1987) registriert den großen Einfluß von Batesons Definition auf Computerwissenschaftler.

Kontrolle mehr geben kann⁹. Bezeichnend ist in diesem Zusammenhang die Prominenz des *Netzwerkbegriffs* in der neueren Computersemantik. Dieser indiziert ja, daß das, was zunächst in einem primär physikalischen Sinn eine *Übertragungsstrecke* war, heute zunächst als kommunikative Situation gesehen wird, an der Personen und Computer gleichermaßen beteiligt sein können und die als perzipierte kommunikative Situation alle Nutzungen des Netzwerks prägt. Auch konventionelle Nutzungen einer Übertragungsleitung, wie beispielsweise der über Distanz ermöglichte Zugriff auf Rechenkapazitäten ('remote job entry') müssen sich diese kommunikative Redefinition gefallen lassen, und d.h., daß 'remote job entry' nicht mehr primär als Dienstleistung spezialisierter Rechenzentren gesehen wird, sich eher die normative Erwartung etabliert, die Nachfrage nach Rechenleistungen mit wissenschaftlichen Kooperationsbeziehungen zu verknüpfen.

Es liegt nahe, nach weiterreichenden gedanklichen und szientifischen Konsequenzen dieser Annäherung von Computer und Kommunikation zu fragen, wenn dies im folgenden auch nicht unser Thema ist. Während die 'cognitive sciences' lange schon die Herausforderung akzeptiert haben, die darin liegt, daß man den Computer als Modell des Bewußtseins sehen kann, steht die kommunikations- und handlungstheoretische Deutung der

⁹ Dieser Punkt ist auch für Bateson entscheidend. Kurz nach der zitierten Definition heißt es: "... no part of such an internally interactive system can have unilateral control over the remainder or over any other part. The mental characteristics are inherent or immanent in the ensemble as a whole." (Ebd.; Hervorhebung bei Bateson).

Teilnahme von Computern an Prozessen der sequentiellen Transformation von Differenzen und die theoretische Einordnung konkreter Leistungen von Computern in Sozialsystemen, wie beispielsweise der Tatsache, daß Computer Aktien oder Optionen auf Aktien zu kaufen imstande sind und daß dies deshalb häufig geschieht, weil ihre Informationsverarbeitungskapazität der des normalen 'brokers' überlegen ist, vermutlich noch aus. Anders mag es sich mit dem Einfluß auf das Selbstverständnis der Organisation verhalten. Manches deutet darauf hin, daß die kommunikative Redefinition des Computers - zusammen mit dessen Erfolg in den Organisationen des Wirtschaftssystems - für die Organisationsforschung und auch für die Organisationen selbst die Wahrnehmbarkeit des Sachverhalts erleichtert, daß Kommunikationen die operativen Vollzüge sind, aus denen Organisationen letztlich bestehen¹⁰.

Zunächst aber ist es wichtig, die technischen Voraussetzungen dieser Annäherung von Computer und Kommunikation zu klären. Vielleicht sollte man vor allem zwei Entwicklungen betonen¹¹. Die eine hat mit dem Verhältnis von *Zentralisierung vs. Dezentralisierung von Rechnerleistungen* zu tun¹². Während ehemals Rechenkapazitäten zentralisiert in Hochschulrechenzentren zur

¹⁰ Siehe etwa Hiltz (1984: 3-4). Interessant dazu auch die in Fußnote 3 zitierte Artikelserie.

¹¹ Siehe zum folgenden Sikora/ Steinparz (1988); Langner (1989); IBM-Hochschulkongress (1989); Wall/ Berger (1989).

¹² Siehe insbesondere Wall/ Berger (1989). Kürzere Fassungen der gleichen Texte in IBM-Hochschulkongreß (1989). Siehe dort auch Kauffels (1989).

Verfügung gestellt werden mußten, gibt es seit längerem eine Tendenz zu zunehmend leistungsfähigen Arbeitsplatzrechnern, was im übrigen eine ganze Profession in Frage stellt, die ehemals den Zugang zu Rechnerleistungen und die zugehörigen Bedienungskompetenzen verwaltete und sich jetzt auf die vergleichsweise marginale Betreuung von Übertragungsnetzwerken zwischen Arbeitsplatzrechnern zurückgedrängt sieht. Die Ambivalenz, mit der das Personal von Rechenzentren dem Kompetenzzuwachs von Wissenschaftlern zusieht, war etwa beim IBM-Hochschulkongress (1989) wiederholt wahrzunehmen. Für den Wissenschaftler ist die Folge der Dezentralisierung von Rechnerleistungen eine in der Geschichte der modernen Wissenschaft singuläre Versammlung aller erforderlicher Ressourcen an beinahe einem einzigen Arbeitsplatz. Russell M. Church faßt diese in 'verteilten Systemen' mögliche Konzentration von Ressourcen am Arbeitsplatz zusammen: " ... a person working at a single work station with a single operating system can (1) use an on-line library catalog, (2) make literature searches both with key words and with some semantics, (3) examine data from other laboratories, (4) perform exploratory and inferential data analysis, (5) do simulations, (6) compare data to theory, (7) write papers, and (8) send them to editors for review and then to a printer for publication."¹³ Bemerkenswert ist weiterhin, daß diese Diagnose der Möglichkeit nach für Geistes- und Naturwissenschaften unterschiedslos gilt. So kann beispielsweise der klassische Philologe, der auf die im Prinzip verfügbare CD-ROM Version des 'Thesaurus Linguae Graecae' zugrei-

¹³ Church (1983: 125).

fen kann, an seinem Arbeitsplatz den vollständigen Bestand der uns bekannten griechischen Literatur konsultieren und die Rechenleistungen seines Computers für komplexe Suchvorgänge in diesem Korpus nutzen¹⁴. Wichtiger aber ist an dieser Stelle etwas anderes, daß nämlich die *Konzentration von Ressourcen am Arbeitsplatz die Differenz von Forschungshandeln und wissenschaftlicher Kommunikation übergreift*, der Computer als ein "general-purpose device", das eine Vielzahl von "special-purpose devices" ersetzt¹⁵, also auch Funktionen im Bereich wissenschaftlicher Kommunikation übernimmt. Insofern ist die Konvergenz von Ressourcen auch ein Konvergieren von 'Rechnen' und 'Sozialität': "One of the surprising properties of computing is that it is a social activity."¹⁶

Um dies zu verstehen, müssen wir die zweite technische Entwicklung einführen, die zu der Dezentralisierung von Rechnerleistungen¹⁷ hinzutritt. Bisher gab es in der Entwicklung des Computers eine Asymmetrie des

¹⁴ Siehe Kleinlogel (1989). Andererseits sind auch die Restriktionen unübersehbar. Der 'Thesaurus' dokumentiert nur eine Edition des Textes und diese ohne kritischen Apparat. Wenn aber klassische Philologie in ihrem wissenschaftlichen Kern die Produktion von Editionen und Kommentaren aus anderen Editionen und Kommentaren ist, dann limitiert das die Brauchbarkeit des Thesaurus streng.

¹⁵ So Church (1983: 117).

¹⁶ So Sara Kiesler (1986: 47).

¹⁷ Man kann Dezentralisierung auch als *Enthierarchisierung* deuten. Kauffels (1989) betont diesen Gesichtspunkt als Übergang von (hierarchischen) Terminalnetzwerken zu Rechnernetzwerken.

Typs, daß einer schnellen Leistungssteigerung der *Rechner* keine im gleichen Tempo erfolgende Leistungssteigerung der *Übertragungsnetzwerke* entsprach. Daß es unter diesen Umständen überhaupt zu der Entstehung von Computernetzwerken kam, hat mit der Anwendung einer Technik zu tun, die bis dahin nur im Briefverkehr oder im Telegrafensystem verwendet wurde, aber für das Telefonsystem unpraktikabel war. Dies ist das sogenannte 'packet switching', das im Unterschied zur Technik des Telefonnetzes, in dem während eines Gesprächs ein Leitungsweg für die Gesprächsteilnehmer reserviert wird ('circuit switching'), darauf aufruht, daß die zu übermittelnden Daten in 'Pakete' zerlegt werden und Pakete mit unterschiedlichen Adressen gleichzeitig auf ein- und demselben Übertragungsweg transportiert werden¹⁸. 'Packet Switching' sichert eine sehr viel bessere Auslastung der Übertragungswege, aber es erzeugt an den jeweiligen Netzknoten einen erheblichen Sortier- und Speicheraufwand und insofern einen Bedarf für Rechenkapazität. Gerade diese Struktur war aber der Asymmetrie in der Entwicklung des Computers angepaßt. Eine heute abzusehende Hoffnung oder Wahrscheinlichkeit ist, daß diese limitierende Asymmetrie der Entwicklung als eine Folge von Glasfaserkabel und Satellitenübertragung aufhebbar wird, so daß die Leistungsfähigkeiten von Computer und Übertragungsnetzwerk künftig miteinander wachsen¹⁹. Man kann dasselbe Argument auch als Kostenargument formulieren: als eine bisher geltende Asymmetrie schnell sinkender Kosten für Computer-Hardware und konstant

¹⁸ Siehe dazu Roberts (1978).

¹⁹ Siehe Zander (1989).

bleibender Kosten für Übertragungsleistungen - und kann daran die Hoffnung anschließen, daß "Deregulierung und Glasfasertechnik" in den kommenden Jahren zu einem Rückgang der Übertragungskosten führen, der dem Rückgang der Kosten für Hardware entspricht²⁰. Der Vorteil dieses Kostenarguments - und wir werden darauf im folgenden noch zurückkommen - ist, daß es die Ungewißheit in den Trendeinschätzungen deutlicher wahrnehmbar macht und einen technisch vielleicht gerechtfertigten nahezu unlimitierten Optimismus konterkariert.

Das Resultat dieser beiden Entwicklungen - Dezentralisierung von Rechnerleistungen und Leistungssteigerung und Kostendegression in Übertragungsnetzwerken - könnte jedenfalls sein, daß derselbe Arbeitsplatzrechner oder PC, der zum entscheidenden *Forschungsinstrument* des Wissenschaftlers wird, sich gleichzeitig als Instrument für eine weltweit nahezu einschränkungslose wissenschaftliche *Kommunikation* eignet. Unsere folgenden Überlegungen werden sich einerseits auf diesen zweiten Gesichtspunkt konzentrieren, andererseits ist die Isolierbarkeit dieses Gesichtspunkts in gewisser Hinsicht ein besonders interessantes Problem. Die Konvergenz von Problemlösungsfähigkeiten im Arbeitsplatzrechner wirft als eine Forschungsfragestellung von zentralem Interesse gerade das Problem auf, ob unter diesen Prämissen der Unterschied von Forschung und Kommunikation vielleicht unschärfer wird. Während es bis jetzt sinnvoll war, eine interaktionelle Mikrowelt des Forschungshandelns (beispielsweise im Labor),

²⁰ So Jessen (1989: 13).

die ihrerseits ein reiches Milieu wissenschaftlicher Kommunikationen bereitstellte, das aber primär von lokaler Relevanz war, von makrosystemisch wahrnehmbarer Kommunikation zu unterscheiden, die erst als Kommunikation mittels Publikationen Wahrheitsbehauptungen disziplin- und wissenschaftsweite Relevanz verschaffte²¹, fragt sich jetzt, welche Effekte das Zusammenkommen dieser beiden Bezugssysteme im selben Arbeitsplatzrechner hat. Eine gewisse Antizipation dieser Situation gab es in den Archivkulturen der Geisteswissenschaften. Auch hier hatte die Angewiesenheit auf Archivarbeit, die ja impliziert, daß die lokale Distribution wissenschaftlicher Arbeitsplätze die subdisziplinäre Struktur der Fächer reproduziert, immer auch die Folge, daß man am Arbeitsplatz gleichzeitig die relevanten Anderen antraf, die an verwandten Fragen arbeiteten²². Während dies bisher das Herumwandern desselben Personenkreises zwischen den Archiven des 'Languedoc' voraussetzte, erlaubt es der weltweit vernetzte Arbeitsplatzrechner, eine verwandte Situation telekommunikativ zu reproduzieren. McLuhans Metapher des 'global village' bezeichnet diese Struktur relativ gut. Im 'global village' einer telekommunikativen Wissenschaft begegnet man der relevanten 'scientific community' jederzeit 'online'. Die Frage im folgenden wird auch sein, ob man damit bereits in der Systemreferenz des Wissenschaftssystems operiert.

²¹ Vgl. dazu Stichweh (1987).

²² Forschung zu Archivkulturen scheint es noch nicht zu geben. Siehe Beobachtungen aus intimer Kenntnis bei Cobb (1974).

III Voraussehbarkeit der Effekte technischer Innovationen

Es scheint an dieser Stelle naheliegend, eine teils methodologische, teils theoretische Zwischenbetrachtung einzufügen, die von dem Sachverhalt ausgeht, daß unser Gegenstand uns zur Futurologie zwingt. Schließlich haben wir es, wenn man Computernetzwerke als die weichenstellende Innovation nimmt, mit Entwicklungen zu tun, die maximal 15 Jahre alt sind; und vielfach sprechen wir über Einrichtungen, beispielsweise das 'Deutsche Forschungsnetz', die gerade erst im Begriff sind, installiert zu werden. Statt 'Voraussehbarkeit' hätten wir in der Überschrift dieser Zwischenbetrachtung auch genausogut 'Beobachtbarkeit' schreiben können, denn in Hinsicht auf die kurze Zeitspanne, auf die wir uns hier beziehen können, unterscheiden sich Voraussicht und Beobachtung als Operationen nicht wesentlich voneinander. Letzlich ist auch ein beobachteter Effekt einer technischen Innovation nur eine Prognose, und er ist dies deshalb, weil die entscheidende Frage hinsichtlich eines beobachteten Effekts die ist, *ob er stabil sein wird*, und weil über die Antwort auf diese Frage eine noch so präzise Beobachtung nichts auszusagen vermag.

Bei James March findet sich eine Unterscheidung dreier Typen denkbarer Wirkungen neuer Techniken, die unser Problem - in anderen Begriffen - gleichfalls identifiziert. March nennt²³: 1. *Intendierte Effekte*, die in der Regel als *Begründungen* der Einführung der neuen

²³ Siehe March (1987: 18-19); vgl. Kiesler (1986: 46).

Technik verwendet werden. 2. *Transitorische Effekte*, die anfangs sehr auffällig sind, aber relativ schnell wieder verschwinden²⁴. 3. *Sekundäre Effekte*, die ihrer Definition nach immer *unbeabsichtigt* sind und in den meisten Fällen auch *unerwartet* auftreten. Das Problem ist, daß wir weder hinsichtlich eingetretener intendierter Effekte noch für beobachtete sekundäre Effekte sagen können, ob es sich bei ihnen vielleicht 'nur' um transitorische Effekte handelt. Eine Technik der Abschätzung, die in Untersuchungen über telekommunikative Medien gern verwendet wird, ist die, Nutzergruppen, die das betreffende Medium selten verwenden, mit anderen Gruppen zu vergleichen, die sich durch häufige Nutzung des Mediums auszeichnen. Probleme und Effekte, die nur bei seltener, aber nicht bei häufiger Nutzung des Mediums auftreten, gelten dann als transitorische Effekte²⁵. So nützlich dieses methodische Vorgehen in vielen Fällen sein mag, hat es doch seinen blinden Fleck darin, daß es die Möglichkeit nicht kontrollieren kann, daß sich gerade die häufige Nutzung des Mediums als ein transitorischer Effekt erweisen könnte.

²⁴ Kiesler ebd. führt als ein Beispiel die anfänglich sehr großen Besorgnisse hinsichtlich der Sicherheit von Aufzügen an. Das Beispiel ist insofern sehr treffend, als es dem wissenschaftlichen Beobachter nahelegt, sich nicht mit dem späteren Verschwinden transitorischer Effekte zu beruhigen, vielmehr die Suche nach *Strategien der Invisibilisierung* und *Formen der Latenz* transitorischer Effekte als interessant erscheinen läßt.

²⁵ Siehe etwa Durlak (1987: 751) am Beispiel von 'Teleconferencing'. Vgl. Hiltz/ Turoff (1985).

Die Unterscheidung von intendierten und sekundären Effekten neuer Techniken sollte sinnvollerweise durch eine zweite Unterscheidungsdimension ergänzt werden: Ich möchte hier von *strukturerohaltenden vs. strukturtransformierenden* Wirkungen neuer Techniken sprechen²⁶. Die Differenz der beiden Seiten dieser Unterscheidung impliziert eine *Umkehr der unterstellten Wirkungsrichtung in der Evolution neuer Techniken*. Bei strukturerohaltenden Effekten verläuft die Richtung der Selektion von der Sozialstruktur zur Technik, d.h. gegebene und erhalten bleibende Sozialstrukturen selektieren, was von neuen Techniken adaptiert und entwickelt wird. Für strukturtransformierende Effekte kehrt sich die Richtung der Selektion um: eine erfolgreiche Technik selektiert die Sozialstrukturen, die mit ihr noch kompatibel sind.

Die beiden hier beschriebenen Dimensionen sind miteinander kombinierbar: Sowohl Strukturerohaltung wie Strukturtransformation können intendiert werden und beide können auch durch sekundäre Effekte bewirkt werden. Ein sozialwissenschaftliches Interesse setzt immer dort ein, wo Diskrepanzen zu erwarteten Ergebnissen auftreten: also eine intendierte Strukturerohaltung oder Strukturtransformation durch sekundäre Effekte vereitelt wird oder die erwartete Erhaltung/Transformation zwar eintritt, aber nicht auf Grund der erwarteten, sondern dank sekundärer Effekte. Von diesen vier analytisch denkbaren Fällen sind die beiden letztgenannten vermutlich vernachlässigt wor-

²⁶ Vgl. ähnliche Unterscheidungen am Beispiel des Telefons und des Computers bei Thorngren (1978: 374) bzw. Sterling (1988: 50).

den, weil auch die Sozialwissenschaften vielfach nicht hinreichend sensibel für den Sachverhalt sind, daß zwar Erwartetes passiert, aber aus Gründen, die wenig mit den Gründen zu tun haben, die man in der Formulierung der Erwartungen angeführt hatte. Man beruhigt sich gewissermaßen mit dem Anschein der Richtigkeit der Prognose, ohne wahrzunehmen, daß eigentlich etwas Unerwartetes geschehen ist. Ein dominanter Modus unter empirischen Verläufen und auch in der sozialwissenschaftlichen Nachzeichnung empirischer Verläufe ist vermutlich der folgende (der Leser wird prüfen können, ob sich auch die hier vorgelegte Analyse diesem Modus fügt): Eine technische Innovation wird eingeführt, begleitet durch relativ weitreichende Hoffnungen hinsichtlich erreichbarer Strukturtransformationen (i.e. der Lösung als ungelöst wahrgenommener Probleme). Wie sonst als durch solche Hoffnungen sollte der erhebliche Aufwand, den die Einführung erfordert, motiviert werden? Das Interesse des Soziologen an diskrepanten Verläufen konzentriert sich in der Folge darauf, zu zeigen, daß gegebene soziale Strukturen die weitere Evolution der Technik selegiert haben. Was sonst wäre Soziologie? Das Resultat der Interaktion dieser beiden Präferenzstrukturen ist in der Regel die Diagnose, daß die intendierte Strukturtransformation letztlich nicht stattgefunden hat. Soziologie ist in diesem Sinn inhärent 'konservativ', weil sie die im Einführungsprozeß motivational erforderlichen Erwartungsüberschüsse mit dem gegebenen selektiven Potential sozialer Strukturen konfrontiert. Mit einem diese deflationäre Tendenz kompensierenden Argument kann Soziologie allerdings in zweiter Instanz zu Recht darauf verweisen, daß im

jeweils gleichen Zeitraum eine Unmenge an nichterwartetem sozialen Wandel stattgefunden hat.

Die 'konservative' Alternative zu weitreichenden Transformationshoffnungen ist das *Setzen auf eine Substitutionschance*. Neue telekommunikative Medien interpretieren sich dann als in Konkurrenzbeziehungen zu vorher existenten Medien stehend, sie polemisieren gegen deren *Ineffizienz* in spezifischen Hinsichten und behaupten, in den benannten Hinsichten etwas besser machen zu können. Ein bezeichnendes Beispiel ist der Ausdruck 'snail mail', den die amerikanischen Befürworter von 'electronic mail'-Systemen gerne gegen die Briefpost wenden. Die gemeinte Funktion des neuen Mediums ist offensichtlich dieselbe; nur behauptet man ein höheres Beförderungstempo. Bemerkenswert ist an Substitutionsvorstellungen die Dominanz des struktur-erhaltenden Moments. Der Vorstellung nach erbringen die neuen Medien dieselben Leistungen, nur geschieht dies effizienter. Das gesellschaftstheoretische Analogon dazu ist die Überzeugung, gesellschaftliche Entwicklung sei als Rationalisierungsprozeß zu verstehen. Auf Organisationsebene entsprechen dem alle Deutungen, die neue telekommunikative Medien als Chance der Kostenersparnis sehen, also Kostenersparnis und nicht das genuin kapitalistische Motiv der Gewinnmaximierung als letztes Motiv betrieblichen Handelns einzurichten versuchen²⁷. Das Telos einer solchen Substitutionslogik kann nur Entropie sein: die Gleichverteilung zunehmend

²⁷ Vgl. die interessante Polemik gegen derart restriktive Vorstellungen der betrieblichen Relevanz neuer Techniken bei Rosenthal (1989).

kleiner Quanta gesellschaftlicher 'Energie' auf alle innergesellschaftlich vorkommenden Arten des Handelns.

Die Alternative dazu ist *Evolution* - also die Chance, daß neue Medien etwas generieren, was es vorher so nicht gab²⁸. Die Beziehungen der Medien untereinander werden dann komplexer. Natürlich gibt es partielle Substitutionsvorgänge, daneben das additive Hinzutreten neuer Medien zu alten Medien, schließlich eine Intensivierung der Interaktion von Medien, die nichts weniger nahelegt als das Auftreten von Nullsummenkonstanzen²⁹. Nur eine auf evolutionäre Variation zielende Perspektive kann das schon in der historischen Forschung zu den Wirkungen des Buchdrucks vielfach registrierte Phänomen plausibilisieren, daß neue Medien (zunächst?) die Intensität der Nutzung scheinbar durch sie überholter alter Medien steigern³⁰. Die Frage hinsichtlich eines jeden neuen Mediums wird dann jeweils sein: welche Kopplung von Substitutionsfähigkeit und evolutionärer Variation muß in ihm vorliegen, damit einerseits das neue Medium dem strukturkonservativen Einfluß der Selektion durch gegebene Strukturen im Sozialsystem gewachsen ist und andererseits das Risiko

²⁸ Short u.a. (1976: 27) sprechen mit Bezug auf Computerkonferenzen von 'generated traffic': " ... which does not attempt to approximate the face-to-face situation, but rather has novel characteristics of its own. "

²⁹ Vgl. Hiltz (1984: 166-173): 1. Substitution. 2. 'add on' - Hinzufügen neuer Medien ohne Wirkungen auf alte. 3. Expansion - intensivierte Nutzung alter Medien als Folge der Kontakte, die man neuen Medien verdankt.

³⁰ Siehe etwa Ong (1969).

der Entropie - als Gleichverteilung von Effizienz im Sozialsystem - vermieden wird? Sind nachgewiesene Substitutionseffekte vielleicht die Eigenschaft neuer Medien - gleichsam selektionsresistente Umweltoberflächen -, die es neuen Medien gleichzeitig erlaubt, etwas zunächst Unentdecktes und zudem wirklich Neues in das Sozialsystem einzuführen?

Unter den für telekommunikative Medien relevanten gesellschaftlichen Strukturen verdienen Kosten/Preise als Strukturen wirtschaftlich vermittelter Selektion von Techniken besondere Beachtung. Wir haben Kosten oder Preise als eine restriktive - oder gelegentlich auch expansiv wirkende - Größe oben bereits erwähnt. Der Sachverhalt, um den es dabei geht, ist möglicherweise der, daß sich potentielle *kommunikative Bedarfe und Expansionschancen* hinsichtlich einer neuen telekommunikativen Technik leichter abschätzen lassen als die wahrscheinliche *Entwicklung von Preisen für die Nutzung telekommunikativer Medien*. Wenn Preise aber als unthematisierte und unbeeinflußbare strukturelle Prämissen in Diskussionen des Mediengebrauchs fungieren, führt dies dazu, daß ihr faktischer selektiver Einfluß unterschätzt werden wird. Man kann sich dies am Beispiel des Telefons vergegenwärtigen³¹. Das Telefon scheint mir ein ideales Medium für intensive Sachdiskussion zwischen zwei einigermaßen voneinander entfernten Wissenschaftlern. Beispielsweise legt es die Praxis des Manuskript austauschs zwischen Wissenschaftlern eigentlich nahe, relativ schnell nach Lek-

³¹ Vgl. zur kommunikativen Leistungsfähigkeit des Telefons die bemerkenswerten Befunde in Reid (1978). Vgl. auch Short u.a. (1976).

türe eines Manuskripts zum Telefon zu greifen und die komplexe Reaktion auf das soeben lesend nachvollzogene Argument in einem - vielleicht halb- bis einstündigen - Gespräch mitzuteilen, sie dabei sowohl für sich selbst erst noch zu klären wie auch im unmittelbaren Kontakt zu den laufenden Reaktionen des Autors das Detail der Einwände, die man vorbringen will, und den Stil dieser Einwände zu generieren und zu wählen. Für eine schriftliche Ausarbeitung gleicher argumentativer Dichte und Flexibilität fehlt in der Regel die Zeit, im übrigen gerade auch das mitlaufende Orientiertwerden durch die Reaktionen des anderen - und vielleicht scheut man auch die schriftliche Form, da es sich ja um Einwände handelt und insofern auch um Risiken für die Beziehung zum anderen. Unsere These an dieser Stelle ist, daß es eine solche wissenschaftlich offensichtlich produktive Nutzung des Telefons praktisch nur sehr selten gibt³² und daß die Gründe dafür fast ausschließlich Kostengründe sind, die im übrigen so sehr als Prämisse des Handelns internalisiert worden sind, daß Wissenschaftler diesen Zusammenhang nicht zu sehen scheinen. Daher scheint die Hypothese plausibel, daß das Telefon ein in seinen Möglichkeiten für wissenschaftliche Kommunikation seit mindestens fünfzig Jahren entscheidend unterausgenutztes Medium ist und daß diese Nichtbenutzung nichts mit inhärenten (i.e. technischen) kommunikativen Limitationen des Mediums zu tun hat. Der umgekehrte Zusammenhang ist im übrigen prinzipiell auch vorstellbar: ein sehr schneller

³² Für die USA findet man anekdotische Evidenz, daß regelmäßige (zu festen Terminen stattfindende) und stundenlange Telefongespräche über lange Distanzen in Projektzusammenhängen nicht unüblich sind. Die höheren Telefonkosten der BRD scheinen dies nicht zuzulassen.

Preisverfall einer neuen Technik, der aber unzureichend thematisiert bleibt, so daß man in der rekonstruierten Erfolgsgeschichte einer Technik eine Überzurechnung auf inhärente Leistungsfähigkeit findet. Preise als Strukturen des Wirtschaftssystems sind also eine der wichtigsten unter den Strukturen sozialer Systeme, die die Evolution von Techniken selektieren und die die Häufigkeit enttäuschter - an sich plausibler - Erwartungen, aber auch überraschende Strukturtransformationen zu erklären imstande sind. Für telekommunikative Medien (im Wissenschaftssystem) spielen hier drei Eigentümlichkeiten eine besondere Rolle. Einmal haben wir es in vielen Fällen mit *administrativen Preisen* zu tun. Während Preise im Wirtschaftssystem normalerweise der Formulierung und der Beobachtung von Erwartungen hinsichtlich vorhandener Zahlungsbereitschaften dienen³³, verschieben administrative Preise den Erwartungsstil ins Normative, setzen an die Stelle der Beobachtung von Zahlungsbereitschaften normative Festlegungen hinsichtlich dessen, was gezahlt werden *sollte*. Natürlich haben auch kognitive Erwartungen, die als im Prinzip änderungsbereite formuliert werden, immer einen selektiven Effekt, aber zu vermuten ist doch, daß bei einer Verschiebung des Erwartungsstils ins Normative die Rigiditäten der Selektion zunehmen werden. Ein Zweites ist die Abhängigkeit der Preise für telekommunikative Medien von Preisentwicklungen anderer Medien. So hängen Computernetzwerke, die zur technischen Realisierung auf (gemietete) Telefonleitungen angewiesen sind, in ihrer

³³ Siehe dazu Baecker (1988); vgl. Luhmann (1988: Kap. 1).

Kostenstruktur von deren Preisentwicklung ab³⁴. Drittens hat spezifisch die Wissenschaft das Problem, daß ihre Nutzung telekommunikativer Medien im Vergleich zu der Nutzung durch Organisationen des Wirtschaftssystems quantitativ unbedeutend ist und also die Preise für telekommunikative Medien von den Zahlungsbereitschaften dieser dominanten Nutzergruppe her kalkuliert werden³⁵. Alle neueren Memoranda wissenschaftlicher Organisationen reagieren auf dieses Problem und versuchen Argumente zu finden, die aus der Innovativität wissenschaftlicher Nutzungen der Telekommunikation die Rationalität von Preisnachlässen für wissenschaftliche Nutzer herzuleiten erlauben³⁶.

IV Computernetzwerke, 'Electronic Mail' und wissenschaftliche Kommunikation

Die Entstehung von Computernetzwerken ist die - Makro- und Mikrokontexte überspannende - Schlüsselinnovation

³⁴ Siehe dazu Kahn (1988: 79-80) mit der These, daß die Entstehung von Hochgeschwindigkeitsnetzen in der Wissenschaft vom außerwissenschaftlichen Erfolg von Videoübertragungswegen abhängt, weil erst dieser Erfolg eine Preissenkung auf ein für die Wissenschaft mögliches Niveau erlauben würde. Vgl. am Beispiel der Entwicklung von BITNET Oberst/ Smith (1986).

³⁵ Siehe am Beispiel der Preise für die Nutzung von 'Online'-Datenbanken und dem sich daraus ergebenden Ausweichen von Forschungsorganisationen auf den Kauf von Daten, die auf Diskette oder CD-ROM gespeichert sind, Abelson (1989a).

³⁶ Siehe etwa DFG (1987); Deutsches Forschungsnetz (1988).

für die kommunikative Nutzung des Computers. Quarterman und Hoskins definieren ein Computernetzwerk als "a set of computers using common *protocols* to communicate over connecting transmission media."³⁷ Protokolle sollen einen möglichst fehlerfreien Verbindungsaufbau, eine fehlerfreie Datenübertragung und schließlich den Verbindungsabbau zwischen verschiedenen Computern sichern. Im mittlerweile dominanten ISO/OSI-Referenzmodell haben sie wesentlich auch die Funktion, die Vernetzung von Computern verschiedener Hersteller zu ermöglichen³⁸. Als Übertragungsmedien kommen Telefonleitungen, Glasfaser- und Koaxialkabel, Satellitenverbindungen u.ä. in Frage. Computernetzwerke existieren heute im wesentlichen in zwei Varianten. Als 'Local Area Networks' (LANs) werden sie innerhalb einer Organisation (genauer: auf einem zusammenhängenden Grundstück, also beispielsweise auf einem Campus) realisiert, mit entsprechenden Freiheiten in der Wahl des physikalischen Übertragungswegs. Als 'Wide Area Networks' (WANs) können sie im Extremfall Computer weltweit miteinander verbinden, sind dabei dann auf öffentliche Datenfernübertragungsnetze angewiesen; mit darin implizierten Abhängigkeiten von politischen Entscheidungen und Preisentwicklungen.

³⁷ Quarterman/ Hoskins (1986: das Zitat S. 932, Hervorhebung ebd.) bieten die vollständigste Übersicht bestehender Netzwerke. Siehe auch Bell (1988), wo sich S. 56 eine von Quarterman aktualisierte graphische Übersicht der wichtigen Netzwerke findet. Siehe des weiteren Landweber u.a. (1986); Jennings u.a. (1986); Newell/ Sproull (1982); Denning (1985); Denning (1985a); Kahn (1988); Bauerfeld u.a. (1985); Deker (1985); Cooper (1987).

³⁸ Siehe die Übersicht bei Sikora/ Steinparz (1988: 23-36).

Zwei emergente Effekte in der Entwicklung von Computernetzwerken, die sich relativ früh eingestellt haben, sind in unserem Zusammenhang von besonderem Interesse: Der erste dieser Effekte ist eine weltweite, die Grenzen einzelner Computernetzwerke überschreitende Realisierung von Kommunikationen. Technisch benötigt man dafür 'Gateways', d.h. Übergangsstellen zwischen Netzwerken mit verschiedenen Kommunikationsprotokollen. Die Computerliteratur betont gern die Spontaneität der Entstehung dieser netzwerküberschreitenden Verbindungen, die sich expliziten Planungsprozessen, politischen wie auch organisatorischen Entscheidungen und Kontrollen weitgehend entzogen habe³⁹. Die Fähigkeit zur Partizipation an solchen unkontrollierten Kommunikationen hängt vermutlich von soziokulturellen Variablen ab. So scheint die Beteiligung von japanischen Adressen an internationalen Computernetzwerken relativ gering. Dies möglicherweise deshalb, weil die Form von Hierarchien in japanischen Unternehmen ein 'Publizieren' von Informationen ohne Rückfrage in der Organisationshierarchie nicht zuläßt⁴⁰. Gleichzeitig gibt es relativ viele über Computer laufende innerjapanische Informationsdienste, die von außerhalb nicht einzusehen sind⁴¹.

Eine zweite Emergenz ist die kommunikative Umwidmung der Computernetzwerke. Bei Entstehung des 'Arpanet'

³⁹ Siehe als prononcierte Formulierung dieser These Solomon (1988: insb. 44-45).

⁴⁰ Quarterman/ Hoskins (1986: 962).

⁴¹ Ebd.

1969, das als eine Vernetzung der für das amerikanische Verteidigungsministerium ('Defense Advanced Research Projects Agency') arbeitenden Forschungsorganisationen geschaffen wurde und das erste Computernetzwerk überhaupt war, hatte man eigentlich primär an 'resource sharing' gedacht. D.h., als dominante Nutzungsform war die über Distanz mögliche Nutzung von Rechenkapazitäten vorgesehen. Die Leitidee war insofern die einer rationalen Auslastung von Kapazitäten, nicht etwa die Ermöglichung von Kommunikation. Der hohe Anteil von 'Electronic Mail' im faktischen Nutzungsverhalten, die Entstehung von 'Bulletin Boards' und von 'Konferenzen' war also eine unantizipierte Entwicklung⁴².

Bei aller Einfachheit der erbrachten Leistung ist 'Electronic Mail' in der Folge zum Leitmedium der kommunikativen Redefinition des Computers und zugleich zum Leitmedium der großen, weltweite Distanzen überspannenden Computernetzwerke⁴³ geworden. Vermutlich ist

⁴² Newell/ Sproull (1982: 848). Vgl. Bell (1988: 54): "What developed, however, was a completely different style of interaction. Utilizing the ability to send mail and large documents electronically, researchers have built electronic bulletin boards and held extensive forums and conferences."

⁴³ Es scheint plausibel, daß 'resource sharing' in der Form begrenzter regionaler Abmachungen genauso gut möglich ist, also in keiner Weise zwingend zu Computernetzen führt. Vgl. Birkenbihl/ Mertens (1987: 17), die berichten, es habe bereits 1975 Überlegungen gegeben, die Rechner der deutschen Großforschungseinrichtungen zu einem 'Remote Job Entry'-Verbund zusammenzuschließen. Das sei aber nicht verwirklicht worden; stattdessen hätten einzelne Einrichtungen mit ihren Partnern kleine Netze errichtet.

die formale Analogie zum klassischen Briefverkehr und das daraus folgende Ankristallisieren einer einfachen Substitutionsvorstellung der Grund für den suggestiven Erfolg von 'Electronic Mail' geworden. Insofern würde sich unsere obige Vermutung bestätigt finden, daß Variationen 'packages' von Verschiedenem sind, deren Erfolg in Prozessen gesellschaftlicher Selektion über die perzipierten Substitutionen läuft, während gleichzeitig fundamentalere Wandlungspotentiale als Teil des 'package' importiert werden mögen.

Welches sind die spezifischen Leistungsfähigkeiten, die sich mit 'Electronic Mail' als einem Medium verbinden? Die Literatur ist sich darin relativ einig, hier außer Tempovorteilen zunächst *Asynchronizität* aufzuführen. D.h., ein elektronischer Brief ist nicht auf Anwesenheit des Empfängers angewiesen. Der Empfänger kann vielmehr zu beliebigen späteren Zeitpunkten die eingegangenen Briefe in seiner 'Mailbox' durchsehen, und er kann bei räumlicher Fortbewegung eventuell einen Computer mitnehmen, so daß er, sofern Ortsunabhängigkeit seiner Adresse im Netzwerk gegeben ist, auch anderenorts seine elektronische Post konsultieren und beantworten kann. Bemerkenswert ist, daß die Definition von 'Electronic Mail' über *Asynchronizität* nicht etwa auf ein Defizit der Briefpost verweist, die ja ebenfalls auf *Synchronizität* nicht angewiesen ist. Eher scheint es sich um die Kompensation eines Defizits des *Telefons* zu handeln. Während man in den in der Literatur zitierten Beispielen für 'electronic messages' häufig Hinweise auf vorhergegangene und

erfolglos gebliebene Anrufversuche findet⁴⁴, bleibt konzeptuell die Substitutionsbeziehung von Telefon und 'Electronic Mail' in überraschender Weise unterthematisiert. Nur bei James March finde ich die treffende Diagnose, es handle sich bei 'Electronic Mail' um ein funktionales Äquivalent für Anrufbeantworter⁴⁵. Diese Diagnose legt es nahe, Erfolge von 'Electronic Mail' vor allem in den Berufsgruppen zu suchen, in denen sich Anrufbeantworter nie durchgesetzt haben; und im übrigen drängt sich die Vermutung auf, daß neue Entwicklungen in der Technologie des Telefons, die gleichfalls eine mit der Person bewegliche 'Telefon-adresse' (Anrufumleitung) generieren, möglicherweise Substitutionen in der entgegengesetzten Richtung mit sich bringen werden.

Eine zweite formale Eigenschaft von 'Electronic Mail' ist die, daß derselbe 'Brief' mit minimalem Aufwand an eine Unzahl verschiedener Adressen verschickt werden kann. Man benutzt dazu sogenannte 'distribution lists', die beispielsweise einen wissenschaftlichen Gruppenzusammenhang widerspiegeln mögen, aber auch beliebige andere Auflistungen von Adressen enthalten können. James March fällt auch für diese Funktion eine

⁴⁴ Newell/ Sproull (1982: 845) zitieren folgenden elektronischen Brief des ersten Autors an seinen Koautor als 'sample message': "As you said, we need a get together on our paper. How about today at 1600:1700? Just tried to call your office/home and failed at both ports, so I understand you may not be around."

⁴⁵ March (1987: 23): "It can be best described perhaps as an inoffensive answering service, apparently somewhat more tolerable to many people than its approximate functional equivalent, the automatic telephone-answering machine."

Analogie ein, die die ironischen Untertöne nicht verbirgt: " ... making easy the sending of identical messages to numerous addresses: thus it is also a *screen-based xerox machine, an electronic junk mail generator*."⁴⁶ Damit ist bereits eines der wesentlichen Risiken des neuen Mediums angesprochen: die Leichtigkeit der Produktion von 'Electronic Mail' - vielleicht verstärkt durch die standardisierte äußere Form elektronischer Kommunikationen⁴⁷ - droht zu einer Art Greshamschen Gesetz der Telekommunikation zu führen, gemäß dem die irrelevanten Kommunikationen die relevanten aus dem Verkehr verdrängen würden, so daß in der Folge derjenige, der sicherstellen will, daß seine Mitteilungen tatsächlich gelesen werden, der seine Kommunikationen besonders ernst meint und es außerdem vielleicht eilig hat, auf ein anderes Kommunikationsmedium zurückgreifen muß⁴⁸. Für die Anbieter von 'Electronic Mail'-Dienstleistungen oder für netzwerkbetreuende Organisationen wirft dies die Frage auf, ob 'Zensurmechanismen' denkbar sind, die bestimmte Typen von 'junk mail' ausscheiden, oder ob man alternativ auf Normenbildung und Selbstorganisation im Kommunikationssystem setzen sollte⁴⁹.

⁴⁶ Ebd., Hervorhebung von mir.

⁴⁷ Kiesler (1986: 48) betont dies: "All computer mail looks pretty much the same."

⁴⁸ Vgl. zur Erfahrung der Redundanz des eingehenden Materials auch Best (1989: 14), der die Folgerung zieht, *Organisation des Wissens* und nicht die *Leistungsfähigkeit der Kommunikationskanäle* sei das für jedes Nachdenken über Informationsverarbeitung entscheidende Problem.

⁴⁹ Vgl. Hiltz/ Turoff (1985).

Aus der kollektiven Distribution von 'Electronic Mail' ergeben sich zwei weitere Typen von Kommunikationssystemen. Einmal spielen 'Bulletin Boards' eine zunehmend große Rolle. Diese unterscheiden sich von 'Electronic Mail' darin, daß, während eine 'distribution list' noch einen Brief mit einer individuellen Adresse erzeugt, bei einem 'Bulletin Board' von vornherein das 'Bulletin Board' selbst als Adresse der Kommunikation fungiert und einzelne dazu berechnigte Nutzer, die über Mitgliedschaftsregeln oder Abonnements rekrutiert werden, im 'Bulletin Board' die neu eingegangenen Nachrichten konsultieren können⁵⁰. Die Verwandtschaft zu einer *Zeitschrift* ist offensichtlich; und wie auch bei Zeitschriften stellt sich erneut das bereits erwähnte Problem, ob Normen hinsichtlich der Länge und der Form des kommunizierten Materials und eine Zurückweisung bestimmter Kommunikationen für die Funktionsfähigkeit von 'Bulletin Boards' erforderlich sind.

Eine andere Variante sind *Computerkonferenzen*, unter denen man wiederum zwei wesentliche Formen unterscheiden sollte⁵¹. Die durch Asynchronizität bestimmte Form unterscheidet sich durch die *Iteration* von Kommunikationen, d.h. durch die Verknüpfung einer Vielzahl von Kommunikationen zu einem Argumentationszusammenhang, von anderen Formen elektronischer Kommunikation, die viel weniger anspruchsvolle Regeln des Anschließens an vorherige Kommunikation kennen. Die andere Möglichkeit ist die *Synchronizität einer Computerkonferenz*, und

⁵⁰ Vgl. auch Newell/ Sproull (1982: 845/846).

⁵¹ Siehe dazu Murrell (1985); Hiltz (1984) und Hiltz/ Turoff (1985).

Synchronizität meint, daß die in diesem Augenblick von einem anderen Teilnehmer geschriebene Mitteilung in einem Fenster meines Computers erscheint. Die Verwandtschaft zum Telefon ist in diesem Fall relativ auffällig, so daß Kombinationen dieser beiden Medien denkbar sind: man also denjenigen, dessen Text man gerade entstehen sieht, anrufen kann, um den Dialog mündlich zu intensivieren - oder umgekehrt, sich während eines Telefongesprächs entschließen kann, Informationen in das Konferenzsystem einzugeben, die der Gesprächspartner auf seinem Bildschirm zu verfolgen imstande ist. *Synchrone, interaktive Nutzung* eines Netzwerks setzt im übrigen nicht einen institutionalisierten Konferenzzusammenhang voraus. Alle neueren Netzwerkdesigns sehen *Dialogdienstleistungen* vor, die es zwei oder mehreren Teilnehmern erlauben, mit minimalen Zeitverschiebungen miteinander zu interagieren⁵².

Welches sind strukturelle Merkmale der hier beschriebenen Kommunikationssysteme, die die Vermutung stützen könnten, daß diese Kommunikationssysteme zu Struktureigentümlichkeiten wissenschaftlicher Kommunikation 'passen'? Drei Merkmale möchte ich an dieser Stelle hervorheben: 1. Kollektivität; 2. Nichthierarchischer Charakter; 3. Kommunikation als Konferenz.

Auffällig ist zunächst, daß computervermittelte Kommunikationssysteme die Einbeziehung einer Vielzahl kommunikativer Adressen in ein und denselben Mitteilungsakt problemlos zu handhaben erlauben. Man kann darin

⁵² Quartermann/ Hoskins (1986: 954) nennen für BITNET eine Zeitverschiebung von acht Sekunden oder weniger.

eine Adäquation an Strukturen der Wissenschaft sehen, die in der Regel eher eine Kollektivität als einzelne andere Personen als den idealen Bezugspunkt für eine wissenschaftliche Kommunikation identifizieren. Dies verbindet sich mit dem nichthierarchischen Charakter der Kommunikation in Computernetzwerken. Gemeint ist damit, daß Computernetze keine zentralen, kontrollberechtigten Adressen aufweisen, die neue Kommunikationen zuerst erhalten und über das ja oder nein der Weiterleitung und die Form der Weiterleitung an hierarchisch subordinierte Adressen entscheiden. In hierarchisch strukturierten Organisationen oder auch in ganzen Gesellschaftssystemen mag man diese horizontal verteilten Kommunikationsmöglichkeiten als riskant empfinden⁵³, während sie in wissenschaftlicher Kommunikation als die natürliche Verteilung von Kommunikationschancen wahrgenommen werden sollten, obwohl es auch hier Reservationen geben mag: schließlich fehlen Qualitätskontrolle, 'peer review' und ähnliche Institutionen, und im übrigen fragt sich, ob es nicht herausgehobene Wissenschaftler geben wird, die ihren Status in Computernetzwerken nicht angemessen repräsentiert finden und also für Nichtpartizipation optieren, so wie es andererseits statusniedrige 'Newcomers' geben könnte, die in den gleichberechtigten Zugang zur Kommunikation mit einer Kollektivität nicht eingeschlossen werden - und sei es, daß dies durch eine übersensible Selbstexklusion verursacht wird. Kommunikation als Konferenz schließlich setzt Kollektivität und nichthierarchische Partizipationsverteilung voraus und meint zusätzlich den Sachverhalt, daß erstens das

⁵³ Vgl. einzelne Beobachtungen zu Organisationen im Wirtschaftssystem Blankenhorn (1986).

Anschließen an bisherige Kommunikationen relativ streng geregelt wird, also Beiträge nicht einfach vergessen werden und als Folge davon beliebige Brüche auftreten können, vielmehr der iterative Charakter gerade sicherstellt, daß auf frühere Kommunikationen bis zur Ausschöpfung ihres Sinngehalts zurückgegriffen werden kann. Zweitens ist eine Computerkonferenz wie auch ein wissenschaftlicher Diskurs unendlichkeitsfähig. Man braucht keine abschließende Entscheidung, keine mehrheitsbeschaffende Abstimmung nach Präsentation der Sachverhalte. An die Stelle dieser Markierungen für Endpunkte kann eine offene Themenevolution treten, die ihr Potential für weitere Problematisierungen erschöpfen kann, aber nicht muß.

V Sachorientierung und soziale Beziehungen in 'Scientific Communities'

Die folgenden Überlegungen werden einen bestimmten Typus wissenschaftlicher Gruppenbildung und bestimmte Typen kommunikativen Austauschs in ihrem Verhältnis zu computervermittelten Kommunikationssystemen betrachten. Damit gerät vorläufig nur ein schmaler, aber sehr relevanter Ausschnitt wissenschaftlicher Kommunikation in den Blick. Der sich daran anschließende Abschnitt (VI) wird dann noch einmal einen Überblick des Gesamt der Situationen wissenschaftlicher Kommunikation und einiger der Probleme der Kommunikation in der Wissenschaft versuchen.

Der Typus wissenschaftlicher Gruppenbildung, von dem im folgenden die Rede sein wird, ist die 'Scientific Community'. 'Scientific Communities' bilden eine *Ebene intermediärer Vergesellschaftung* zwischen Arbeitsplatz und Organisationszugehörigkeit des Wissenschaftlers einerseits, makrosystemischen Kommunikationszusammenhängen wie Disziplin und Wissenschaftssystem andererseits⁵⁴. Sie werden zusammengehalten durch gemeinsame Problemstellungen (und Theorien und Methoden für die Bearbeitung von Problemstellungen), durch interpersonelle Kenntnis der Mitglieder der 'Community' und konkrete Beziehungen wissenschaftlicher Kooperation unter einzelnen ihrer Mitglieder. 'Mitgliedschaft' in 'Communities' ist kein über Eintritt, Austritt und Regelbindung *kodifizierter Status*, vielmehr ein *perzipierter Status*. Man ist Mitglied, solange andere und man selbst fraglos davon ausgehen, daß sich dies so verhält. Die Hypothese, die ich im folgenden skizzieren möchte, ist, daß sich computervermittelte Kommunikationssysteme besser noch als für innerorganisatorische und makrosystemische Kommunikationszusammenhänge für die kommunikative Stabilisierung einer 'Scientific Community' eignen. Wenn dies sich so verhalten sollte, läge darin zugleich die Implikation, daß durch computervermittelte Kommunikation ein strukturelles Element der Wissenschaft gestärkt würde, das schon vorher von zentraler Bedeutung war, so daß wir es in diesem Fall mit einer durch ein neues Kommunikationsmedium gestützten Strukturhaltung des Systems zu tun hätten.

⁵⁴ Vgl. Stichweh (1988: 62ff).

Wie entstehen wissenschaftliche Kontakte, die zur Mitgliedschaft in einer 'Scientific Community' führen und als dyadische Beziehungen in der Folge eines der kommunikativen Verbindungsglieder in einer solchen 'Community' bilden? *Interpersonelle Beziehungen*, aus denen 'Scientific Communities' bestehen, scheinen mit *Freundschaftsbeziehungen* die Gemeinsamkeit zu teilen, daß ihre Entstehung eine temporäre Anwesenheit der involvierten Personen an ein und demselben Ort und also wechselseitige interaktionelle Kenntnis voraussetzt⁵⁵. Man kann dies selbst außerhalb eigentlicher 'Community'-Beziehungen in der Wissenschaft feststellen, daß bestimmte Typen von wissenschaftlichen Kontakten, wie Einladungen zu Vorträgen und Konferenzen, Aufforderungen zu Publikationen u.ä., in der Regel erst dann zustandekommen, wenn man sich zuvor persönlich und d.h. in der Interaktion unter Anwesenden kennengelernt hat. Selbst wenn jemand eine Einladung schon lange im Sinn gehabt hat, wird sie meist erst dann ausgesprochen, wenn man sich 'zufällig' persönlich trifft - und in manchen Fällen dann eben auch nicht. Offensichtlich sind Beziehungen, insbesondere - in unserem Kontext - 'Community ties' in der Wissenschaft, auf eine Minimalbasis von Vertrauen und persönlicher Wertschätzung angewiesen, die nur interaktionell generiert werden kann. Das hat zweifellos auch etwas mit Unsicherheit in der Handhabung rein kognitiver Kriterien zu tun. Die Chance eines irrtümlichen Urteils ist in der Wissenschaft dermaßen groß, daß man

⁵⁵ Siehe zu 'acquaintanceship' und Freundschaft Freeman (1984: 206-208). Bekanntschaftsnetze einer Person können heute 2-6000 Personen umfassen - siehe Laumann u.a. (1989: 1186).

lieber dem 'Eindruck' vertraut, den eine Interaktion hinterläßt, und danach für eine Zeitlang Kredit gewährt.

Telekommunikative Medien eignen sich - sofern die gerade explizierten Überlegungen zutreffen - für die Bildung neuer Kontakte⁵⁶ und die Rekrutierung neuer Mitglieder in 'Scientific Communities' nicht besonders gut. In der bisherigen Forschung zu telekommunikativen Medien und Computerkonferenzen finden sich auch wiederholt Hinweise, daß man beim Gebrauch dieser Medien nur in letzter Instanz an das Kennenlernen anderer Personen denkt⁵⁷. Hiltz zeigt in ihrer Untersuchung eines Computerkonferenzsystems (EIES), daß die Variable, die die Intensität der Nutzung des Mediums am besten vorausszusagen erlaubt, die Zahl der Personen im Netzwerk ist, die ein Teilnehmer bereits vor Beginn der Konferenz kannte⁵⁸.

Wenn 'Scientific Communities' ihre Mitglieder in der Interaktion unter Anwesenden rekrutieren, und wenn man andererseits unterstellt, daß erstens die personale Mobilität in der Wissenschaft relativ groß ist und

⁵⁶ Short u.a. (1976: 145) zitieren die Maxime eines Mitglieds des englischen 'Civil Service': "I try not to conduct business by <phone until I've seen the other man and made my number with him>."

⁵⁷ Siehe Short u.a. (1976: 112ff.; 139); Thorngren (1978: 374).

⁵⁸ Siehe Hiltz (1984: insb. 48, 66, 147); die Zahl der Kollegen, die man 'online' neu kennenlernt, hat allerdings einen Einfluß auf die empfundene Zufriedenheit mit dem System (ebd. 147, 174, 186). Vgl. auch Freeman/ Freeman (1980).

zweitens im Wissenschaftssystem Vorkehrungen, die darauf zielen, die Mitglieder einer 'Scientific Community' örtlich und organisatorisch zusammenzuziehen, in ihrer Reichweite relativ limitiert sind, folgt daraus eine einfache Konklusion: es muß gerade im Wissenschaftssystem einen hohen Bedarf für Techniken geben, die es erlauben, relativ intensiven intellektuellen Austausch und die Kooperation an gemeinsamen Forschungsvorhaben auch nach Beendigung der Anwesenheit am selben Ort fortzusetzen. Dieses Motiv der Kontinuation des Kontakts zu Kollegen sollte sich verbinden mit der *Kollektivität* der 'scientific community'. Diese besteht ja aus dyadischen Beziehungen und aus dem Kollektiv aller ihrer Mitglieder, und für diese beiden Bezugspunkte von Mitteilungsakten sind verschiedene kommunikative Lösungen denkbar⁵⁹. Zwei weitere strukturelle Merkmale von 'Scientific Communities' sollte man erwähnen: den oben diskutierten relativ *nichthierarchischen* Charakter und die *Limitationen auf Konkurrenz*, die dadurch gesetzt werden, daß die Erkenntnisanstrengung der 'Community' in gewisser Hinsicht kollektiv ist. Eine als limitiert wahrgenommene Konkurrenz ist eine Voraussetzung für die Bereitschaft zu kognitiv relevanten Mitteilungen in 'Bulletin Boards' und Konferenzsystemen, da, man anderenfalls eine illegitime Nutzung des mitgeteilten Wissens durch andere fürchten muß⁶⁰.

⁵⁹ Hiltz (1984: 169) registriert, daß das Computerkonferenzsystem vor allem verwendet wird, wenn tatsächlich die Kollektivität gemeint ist, während bei dyadischen Beziehungen der Anteil von Telefon und Briefpost wieder hoch ist.

⁶⁰ Hiltz (1984: 76) notiert, daß die Partizipationsbereitschaft mit der Wahrnehmung von Konkurrenz

Wie werden computervermittelte Kommunikationssysteme in ihrer Leistungsfähigkeit durch Wissenschaftler und andere Nutzer eingeschätzt? Eignen sie sich für wissenschaftliche Kommunikation und wie verhält es sich mit der Kontinuierung von sozialen Beziehungen in 'Scientific Communities'? Die bisherigen Erfahrungen mit Systemen dieses Typs und die Forschung dazu lassen einige Vermutungen zu.

In einer Mehrzahl von Untersuchungen sind Nutzer gefragt worden, für welche Typen kommunikativer Probleme ihnen ein computervermitteltes Kommunikationssystem geeignet zu sein scheint. Einerseits werden dabei immer wieder spezifische auf die *Kommunikation von Sachgehalten* bezogene Leistungsfähigkeiten der Computemedien genannt, wie Informationsaustausch und Meinungsaustausch, manchmal auch das Generieren von Ideen⁶¹; gleichzeitig fällt beispielsweise in Untersuchungen über 'Bulletin Boards' immer erneut der *hohe Anteil sozioemotionaler Gehalte* in den Mitteilungen auf⁶². Schließlich gibt es eine dritte Gruppe von Konstellationen, in Hinsicht auf die computervermittelte Kommunikation deutlich negativ beurteilt wird: Kon-

variiert; zugleich *nimmt die Wahrnehmung von Konkurrenz und die des Vorliegens inkompatibler Meinungen im Ablauf einer Computerkonferenz dramatisch zu* (156-157).

⁶¹ Siehe Rice/ Love (1987: 90); Durlak (1987: 751); Hiltz (1984: 131); speziell auch zu 'brainstorming' mit negativen Befunden Murrell (1985).

⁶² Vgl. Rice/ Love (1987: 88): "jokes, insults, sexual topics, games, stories, and personal information."

flikt, vor allem heftiger Konflikt, 'bargaining', Versuche der Überredung anderer Personen und Entscheidungsprozesse unter der Möglichkeit von Konflikt. Eine interessante Sonderkonstellation ist, daß die sozio-emotional-affektiven Kommunikationen in manchen Fällen zu einer Radikalisierung tendieren, bei der man sich am 'Keyboard' Stimmungen überläßt und diese in gelegentlich extremer Form ausagiert und mitteilt⁶³. 'Flaming' ist der gebräuchliche Name für diese Form expressiven, computerinduzierten Verhaltens, und die Möglichkeit des 'flaming' wird gestützt durch die Entwicklung eigener Notationen für die Mitteilung gemeinsamer paralinguistischer Signale⁶⁴. Die Abwesenheit einer sozialen Kontrolle, die durch die Wahrnehmbarkeit einer anderen Person gegeben wäre, spielt für diesen Typus von Verhalten vermutlich eine wichtige Rolle⁶⁵.

Eine quer zu diesen Unterscheidungen inhärenter Leistungsmöglichkeiten liegende Dimension der Medienwahl bezieht sich auf die symbolischen Konnotationen jedes Mediengebrauchs. In dieser Dimension mögen dann computervermittelte Kommunikationen wegen des inhärenten 'glamour' und der 'High Tech'-Eigenschaft präferiert

⁶³ Siehe etwa Sproull (1986: 165); Quarterman/Hoskins (1986: 967); Best (1989); Brand (1987); Rice/Love (1987). Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang auch, daß in Frankreich der Erfolg von 'Minitel' anfänglich über die 'messageries roses' lief, d.h. über die Ermöglichung der Kommunikation erotischer Interessen.

⁶⁴ Quarterman/ Hoskins, ebd.; Carey (1980).

⁶⁵ Vgl. zu Anonymität als *struktureller Möglichkeit* und zugleich als temporäres *Thema* in Computerkonferenzen Phillips (1982: 213).

werden⁶⁶ oder umgekehrt wegen einer perzipierten Formalisierung menschlicher Beziehungen abgelehnt werden⁶⁷. Dieser symbolische Mediengebrauch ist in gewisser Hinsicht indifferent gegenüber inhärenten Leistungsfähigkeiten der Medien - oder: er nimmt sogar bewußte Leistungsverzichte in Kauf, um die symbolischen Qualitäten der Medien in Anspruch nehmen zu können.

Wie lassen sich diese Einschätzungen der Eignung computervermittelter Kommunikation verstehen? Gibt es eine zugrundeliegende Dimension, die die Differenzen in der Beurteilung erzeugt? Vielleicht ist das auffälligste Moment, daß wir es bei allen spezifisch dem Computer zugeschriebenen Kommunikationsformen mit *reinen Typen sozialen Verhaltens* zu tun haben. Gemeint ist damit, daß es sich entweder um kognitive Mitteilungen handelt, die auf eine persönliche oder interaktionelle Modalisierung nicht angewiesen sind, weil sie gewissermaßen reine Information sind; gleichzeitig gilt für die sozioemotionalen Kommunikationen eine gewisse Abwesenheit von Ernsthaftigkeit oder Problembelastetheit. In diesem Sinne handelt es sich um die Kommunikation der Freude an sozialen Kontakten als Kontakten, ohne daß möglicherweise strittige Sachgehalte oder interpersonelle Konfliktkonstellationen in diese Beziehungen verflochten sind. Die Studie von

⁶⁶ Siehe Trevino u.a. (1987: insb. 558-559, 565-567, 569, 571). Weick (1985: 60) erwähnt eine Studie über ein Großraumbüro, in welchem selbst mit angrenzenden Nischen mittels 'Electronic Mail' kommuniziert wurde, obwohl man sich auch über die Abgrenzung hätte lehnen können.

⁶⁷ Vgl. Snizek (1987: 616).

Trevino u.a. (1987) formuliert eine ähnliche Diagnose unter dem Titel der *Ambiguität*. Unterscheidbar sind dann ambiguitätstolerante und weniger ambiguitätsfähige Medien. Ambiguität meint hier den Sachverhalt, daß etwas kommuniziert oder affirmiert wird, aber erst eine Modalisierung der Kommunikation den eigentlichen Sinn und/oder den Ungewißheitsstatus der Kommunikation verständlich macht. Die Kommunikation von Intuitionen und Emotionen in Fällen, in denen Sachfragen thematisch sind; das Mitsignalisieren von Unsicherheit und Zweifel, die aus der Sachlage nicht ganz zu rechtfertigen sind - dies beispielsweise sind von Ambiguität geprägte Situationen, und man scheint für sensitive Materien dieses Typs entweder andere Kommunikationsmedien zu wählen oder sich mit computervermittelter Kommunikation unkalkulierbare Risiken einzuhandeln⁶⁸.

Für innovative wissenschaftliche Kommunikation, die bis dahin noch nicht publizierte Erkenntnisgewinne betrifft, kommt ein Sicherheitsproblem hinzu. Unabhängig davon, wie realistisch die Furcht vor der Zugänglichkeit des Computers für unautorisierten Gebrauch

⁶⁸ Trevino u.a. (1987: 554) erwähnen die in einer Telekonferenz getroffene Entscheidung hinsichtlich des Challenger-Starts vom Januar 1986 als eine möglicherweise durch die strukturellen Selektivitäten des Mediums ("inability to communicate the engineers' intuitive feelings and strength of emotions") konditionierte Fehlentscheidung. Kiesler (1986: 52) zitiert Studien über Risikoverhalten in Entscheidungssituationen, die bei computervermittelter Kommunikation eine Kombination *unkonventionellen Entscheidens* mit hoher *subjektiver Gewißheit hinsichtlich der Richtigkeit der Entscheidung* gefunden haben. Siehe auch Schaefermeyer/Sewell (1988: 114).

ist⁶⁹, liegt jedenfalls in einer solchen Furcht ein prominentes Motiv, szientifischen Austausch auf Bewährtes, Ergänzungen, Details etc. zu beschränken und für Ideen, Entdeckungen, auch für das Ausprobieren von Gedanken, andere Kommunikationsmedien zu benutzen.

Ungeachtet der zuletzt thematisierten Limitationen spricht vieles für eine spezifische Adäquatheit computervermittelter Kommunikationssysteme für Probleme der Stabilisierung von 'Scientific Communities'. Während einerseits netzwerkvermittelte Möglichkeiten wie 'File Transfer', 'Remote Job Entry' und 'Electronic Mail' sich dort als ideal erweisen, wo es um den ständigen Kontakt und Austausch in Beziehungen *wissenschaftlicher Kooperation* unter Einzelwissenschaftlern geht, erlauben andererseits die prononciierter kommunikativen Medien wie 'Bulletin Boards', 'Konferenzen' und wiederum 'Electronic Mail' eine technisch leicht zu handhabende *Kommunikation mit der 'Community' als Kollektiv*, die Sachorientierung und sozialen Zusammenhalt der Gruppe in dasselbe Medium integriert.

VI Probleme der Information und, Kommunikation im Wissenschaftssystem

Wenn 'Scientific Communities' als intermediäre Ebene der Systembildung zwischen Organisationen und makrosystemischen Einheiten wie Disziplin und Wissenschaftssystem aufgefaßt werden, wird es zwingend, nach der

⁶⁹ Vgl. dazu Steinfield (1986: 782).

Bedeutung des Computers für Kommunikationen auf den beiden anderen Ebenen der Systembildung zu fragen.

Die Organisation sei hier nur in zwei Hinsichten kurz erwähnt. Erstens fallen auf der Organisationsebene vielfach die Entscheidungen hinsichtlich der Rechnerausstattung und der angebotenen Computerausbildung, die dann zu infrastrukturellen Prämissen der Nutzungsmöglichkeiten auch für die anderen Systemebenen werden. Entscheidungen dieses Typs haben mit Begriffen wie 'Computer Literacy' zu tun. Die Alternative, um die es dabei geht, ist die, den Zugang zum Computer entweder von einzelnen benötigten Funktionen ausgehend zu erwerben oder von vornherein anspruchsvoller von der potentiellen Funktion des Computers als 'general-purpose tool' her zu denken. Im ersten Fall beginnt man beispielsweise mit Textverarbeitung und hofft dann vielleicht auf strukturelle Effekte des Umgangs mit dem Computer, die auch die kommunikativen Funktionen des Computers erschließen. Je nach Zugang kann dann ein und derselbe Computer ein völlig verschiedenes Instrument sein und auch bleiben⁷⁰. Die andere Option ist die, die viele amerikanische Universitäten heute wählen, 'Computer Knowledge' selbst als eine wesentliche Kompetenz zu sehen, die als Zugang zur Erschließung der Funktionsvielfalt des Computers erforderlich

⁷⁰ Siehe etwa Allerbeck/ Hoag (1989: 50): "Typisch ist nicht der Gebrauch aller oder nur der Mehrzahl der Computer-Nutzungen, sondern die Identifikation des je eigenen Computers mit der Funktion, zu der er verwandt wird." Ähnlich Snizek (1987: 621-622) nach Interviews mit amerikanischen Fakultätsmitgliedern: 80% der von ihm Befragten nutzen ihren Mikrocomputer primär als 'Word Processor'.

ist⁷¹. Außer Kosten an Geld und Zeit liegt darin natürlich das Risiko, in Universitäten vermehrt 'dropouts' zu produzieren, denen der Zugang zu Fächern nur deshalb nicht gelingt, weil sie an der relativ hohen Hürde des 'Computer Knowledge' scheitern⁷². Man kann dies mit früheren fachexternen Selektoren wie Statistik oder Latein vergleichen. Selbst bei relativ computererfahrenen Naturwissenschaftlern kann sich schnell ein Überlastungsgefühl dieses Typs anmelden. Das vor allem beim Auftreten technischer Probleme: So etwa die Klage eines Meeresforschers, der mit den bisherigen Dienstleistungen des Deutschen Forschungsnetzes unzufrieden ist: "Meereskundler sind typische Nutznießer von Rechenanlagen. Ihre Aufgabe ist nicht, in die Tiefe (!) des Betriebssystems, der Kommunikationssoftware, der Fehlerdiagnose, Transportprotokolle und dergleichen einzutauchen(!). Meereskundler wollen meereskundliche Forschung treiben."⁷³ Die hier skizzierte Alternative von 'specific-purpose tool' vs. 'general-purpose tool' wird sicher nicht in irgendeinem Sinn entschieden werden. Vielmehr werden diese beiden Philosophien oder Verhaltensweisen langfristig in wissenschaftlichen Organisationen koexistieren.

Dies muß keine Restriktionen für die kommunikative Nutzung des Computers in Organisationen mit sich bringen. Gerade die Handhabung von 'Electronic Mail'-Sy-

⁷¹ Siehe Osgood (1984); Davison (1984); Updegrove (1986); Kiesler/ Sproull (1987).

⁷² Siehe etwa Sproull/ Kiesler/ Zubrow (1987: insb. 194).

⁷³ Kielmann (1987: 7).

stemen ist leicht zu erlernen. Die Forschung über Organisationen des Wirtschaftssystems zeigt, daß quantitativ der 'in-house use' die interorganisatorische Nutzung von 'Electronic Mail' wahrscheinlich noch bei weitem übersteigt⁷⁴, und das wird bei hinreichender Organisationsgröße langfristig vermutlich auch für Universitäten und Forschungsorganisationen gelten. Innerorganisatorische Kommunikationen haben ja lange schon die Form des *Memos* entwickelt, das im Unterschied zu Briefen und Manuskripten nicht eigentlich ausformuliert werden muß. Man kann in dieser kommunikativen Form eine Antizipation von 'Electronic Mail' sehen, der eigentlich nur noch der angemessene Beförderungsweg fehlte, der in vernetzten Organisationen jetzt nachentwickelt worden ist. Der Wandel, der darin liegt, ist zweifellos denkbar gering.

Welche Veränderungen in makrosystemischen Kommunikationszusammenhängen der Wissenschaft sind zu beobachten oder zu erwarten? Diese Frage, die sicher die spannendste Forschungsfrage ist, ist derzeit auch am schwersten zu beantworten. Ich will an dieser Stelle nur noch fünf Probleme der Kommunikation im Wissenschaftssystem kurz diskutieren. Die folgenden Kategorien sind heterogen und im Verhältnis zueinander nicht exklusiv, und der Gesichtspunkt ihrer Wahl ist nur der, daß sie interessante Problemgesichtspunkte zu identifizieren erlauben: 1. Texte; 2. Daten; 3. Information; 4. Soziale Kontrolle; 5. Publikation.

⁷⁴ Siehe Rice (1987: 69-70).

1. Es ist wiederholt registriert worden, daß die als Folge der Arbeit mit Textverarbeitungssystemen der Möglichkeit nach auftretenden Produktivitätsgewinne dadurch konterkariert werden, daß es den Autoren vielfach nicht gelingt, ihre Texte abzuschließen⁷⁵. Das ist zunächst nur individuelles Schicksal, wird aber schon in dem Augenblick sozial relevant, in dem ein Autor an verschiedenen Tagen verschiedene Versionen des gleichen Manuskripts verschickt. Damit kehrt das Problem der Instabilität der Texte in die Wissenschaft zurück. Man kann die europäische Wissenschaftsbewegung seit dem 5. nachchristlichen Jahrhundert ja auch als einen Versuch interpretieren, durch Interpunktion, Ausschreibung der Vokale, Paginierung, Einteilung in Absätze und Kapitel und schließlich unter Nutzung des Buchdrucks stabile - i.e. in allen vorhandenen Versionen identische - Texte an die Stelle von instabilen Texten zu setzen⁷⁶. Die Stabilität des Textes entlastet die Aufmerksamkeit vom Vergleich der verschiedenen Versionen, und sie verschiebt Kreativität von der Annotation und Modifikation vorhandener Texte auf die Produktion eigener - ihrerseits stabiler - Texte. Erst damit entsteht der 'Autor' als derjenige, der den Text erstmals geschrieben (und also ausgedacht) hat und dem dieser deshalb für alle kommende Zeit zugerechnet werden kann⁷⁷. Online-produzierte Texte, die zudem

⁷⁵ Siehe etwa Snizek (1987).

⁷⁶ Siehe dazu Morrison (1987).

⁷⁷ Vgl. zur Begriffsgeschichte von 'Autor' Gumbrecht (1985: 214).

durch beliebige Leser modifiziert werden dürften⁷⁸, würden uns in vielem in die vormoderne Situation zurückversetzen. Es ist kaum vorstellbar, daß eine auf der Ebene der Weltgesellschaft integrierte Wissenschaft mit instabilen Texten kompatibel ist. Vermutlich wird ein japanischer Wissenschaftler nicht bereit sein, Textvarianten eines in einer australischen Computerkonferenz verhandelten Textes miteinander zu vergleichen, um festzustellen, ob und wie er eine Zitation plazieren muß. Also muß er dies als eine lokale Sonderwelt behandeln, die wissenschaftsweit nicht beachtet werden muß. Textinstabilität könnte also eine zunehmende Differenzierung zwischen lokalen Subkulturen und dem Wissenschaftssystem induzieren.

2. Die Datenmengen, die bei naturwissenschaftlichen Experimenten, im 'CAD', in der 'Computer Animation', bei Modellsimulationen etc. entstehen, bilden eine kritische Schwelle für die Zukunft der Computernetzwerke. Während heute Netzwerke noch im Bereich von 10 bis 50 kbit/s operieren, können diese schnell expandierenden Anwendungen problemlos auf Übertragungsleistungen von einhundert (oder mehr) Megabyte/s angewiesen sein. Gegenwärtige ortsübergreifende Forschungsprojekte müssen bei den jetzigen Netzwerkleistungen für einzelne Messungen noch stundenlange Übertragungszeiten in Kauf nehmen⁷⁹ oder auf den Postversand von Magnetbändern zurückgreifen. Potentielle Einflüsse

⁷⁸ Vgl. Pool (1983: 212ff).

⁷⁹ Siehe am Beispiel der Thorax-Elektrokardiographie im Kontext der Therapie des Herzinfarkts Vogt u.a. (1988). Vgl. auch Bauerfeld (1985: 62); Kielmann (1987: 6).

computervermittelter Kooperation, die in die Richtung zunehmender Häufigkeit von Kooperation zwischen Instituten oder sogar der absichtsvollen Gründung 'verteilter Institute'⁸⁰ gehen könnten, hängen letztlich davon ab, daß es gelingt, extrem leistungsfähige Übertragungswege zu tragbaren Kosten zustande zu bringen⁸¹.

Eine andere interessante Implikation ist die Möglichkeit der mehrfachen Nutzung derselben Daten, dort, wo bisher jede Forschergruppe mit eigenen Daten arbeitete⁸². Die Kooperation beschränkt sich in diesem Fall darauf, daß man die eigene Forschung auf Daten stützt, die man anderen verdankt. Reservationen kann es hier auf beiden Seiten geben: Einmal bei denjenigen, die die exklusive Kontrolle über ihre eigenen Daten verlieren und damit sowohl zusätzliche Konkurrenz wie auch die für andere entstehenden Kontrollchancen fürchten müssen⁸³. Andererseits finden sich auch auf der Seite derjenigen Forscher Vorbehalte, die jetzt Daten aus computerisierten Datenbanken entlehnen könnten. In diesen Vorbehalten mag sich sowohl eine Präferenz für *selbst gesammelte Daten* anmelden, da man die

⁸⁰ Diese Metapher bei Jessen (1989: 12).

⁸¹ Siehe etwa Bell (1988: 55-56), der die bisherigen amerikanischen ISDN-Entwicklungen unter diesem Gesichtspunkt kritisiert. Vgl. auch das an die Bundespost gerichtete Memorandum 'Deutsches Forschungsnetz 1988'.

⁸² Siehe als ein Beispiel einer bewußt für diesen Zweck geschaffenen Datensammelstelle Rainwater/ Smeeding (1988).

⁸³ Siehe Sterling (1988: insb. 57); Ceci/ Walker (1983).

Qualität eigener Daten sicherer beurteilen kann⁸⁴, wie sie auch mit den Problemen der Aufwendigkeit des Zugangs, der Schwierigkeit der zu erlernenden Datenbanksprache und schließlich der Unübersichtlichkeit der vielen potentiell in Frage kommenden Datenbanken zu tun haben können⁸⁵. Als mögliche Problemlösungen bieten sich in diesem Fall die Suche durch darauf spezialisiertes Personal und/oder die Benutzung von Datenbanken, die in mehreren anderen Datenbanken zu recherchieren imstande sind, an⁸⁶. Auch Datenbanken, die Aufschluß darüber geben, welche anderen Datenbanken für eine bestimmte Recherche in Frage kommen, sind mittlerweile verfügbar.

3. Die Probleme, die wir zuletzt als Probleme des Umgangs mit Daten behandelt haben, kann man sowohl als Probleme der Information wie als Probleme der Kommunikation in der Wissenschaft auffassen. Diese Differenz meint ja primär eine Verschiebung der Perspektive. Spricht man von Kommunikation, hat man mindestens zwei involvierte Parteien im Blick, in Hinsicht auf die sich die Frage stellt, unter welchen Bedingungen die Abgabe und die Aufnahme von Daten zustandekommen. Ist von Information die Rede, hat man eher eine gegebene Sachlage im Blick - unabhängig davon, wer diese Sachlage geschaffen hat - und beobachtet eine Partei dar-

⁸⁴ Vgl. Snizek (1987: 616).

⁸⁵ Zur relativ geringen Nutzung computerisierter Datenbanken in der Physik, wo es sie seit den 50er Jahren gibt, Heilbron/ Kevles (1988: 307). Siehe auch Snizek (1987: 621).

⁸⁶ Siehe Schoolman/ Lindberg (1988: 117).

aufhin, wie gut sie diese Sachlage überblickt. Datenbanken sind im Sinne dieses Unterschiedes primär Mittel der Information in der Wissenschaft - und dies deshalb, weil sie die Instanz, von der sie Daten erhalten, gewissermaßen neutralisieren, an die Stelle doppelter Kontingenz ein einseitiges Sich-Informieren über einen Sachverhalt setzen⁸⁷. Datenbanken existieren dann in zwei Formen: als Faktendatenbanken und als Referenzdatenbanken⁸⁸, i.e. entweder als Sammlung von quantitativen Ausdrücken, topologischen Anordnungen (chemischen Molekülstrukturen) und Bildern oder als Sammlung von Literaturhinweisen. Als Informationsquelle reagieren Datenbanken auf wahrgenommene Informationsbedarfe der Wissenschaft und auf die in der Wissenschaft häufig gestellte Diagnose einer *Informationsüberlast*, die neue Formen der Strukturbildung verlange, um bewältigbar zu werden. Insofern wiederholt sich im Bezug auf Datenbanken die Alternative von Strukturerhaltung vs. Strukturtransformation mittels neuer telekommunikativer Medien: Man kann das Design einer Datenbank so anlegen, daß man sich möglichst genau an vorhandene kommunikative Strukturen der Wissenschaft anzupassen versucht, oder man kann in gleichsam therapeutischer Absicht, kommunikative Verbindungen zwischen Spezialgebieten, Schulen etc. dort zu stimulieren versuchen, wo es sie bisher nur unzureichend gibt⁸⁹. Im ersten Fall ist das Konzept das

⁸⁷ Vgl. die Unterscheidung 'Kommunikationsmedium' vs. 'Informationsquelle' bei Langner (1989: 11-12).

⁸⁸ Vgl. als Überblick Barth (1989).

⁸⁹ Vgl. dazu Budin (1988: insb. 7-8).

einer *informationellen Ökonomie*. Man versucht, dem Wissenschaftler mit möglichst geringem Aufwand die Informationen zu vermitteln, die er für seine Arbeit benötigt. Im zweiten Fall ist der kognitive Ehrgeiz größer. Man ist daran interessiert, latente Strukturen in der Wissenschaft (beispielsweise: miteinander verwandte Begriffe, die sich unter differenten Terminologien verbergen) aufzudecken, um bewußte kognitive Strukturbildungen und Interaktionseffekte an die Stelle dieser nur latenten Zusammenhänge zu setzen.

4. Eine der idealen Anwendungen für die Möglichkeiten computervermittelter Kommunikation scheint der durch den Begriff 'Peer Review' bezeichnete Bereich sozialer Kontrolle in makrosystemischen Zusammenhängen zu bieten⁹⁰. In diesem Bereich ist Zeit chronisch knapp, wird in vielen Fällen eher mit Memos als mit ausformulierten Texten gearbeitet, geht es um die Distribution an eine spezifische, aber begrenzte Zahl von Adressen und ist häufig eine Interaktion der Gutachter untereinander erforderlich. Öffentlichkeit ist in der Regel unerwünscht, so daß allenfalls die Sicherung der Vertraulichkeit computervermittelter Kommunikation als Problem wahrgenommen werden könnte. Wir haben es bei 'Peer Review' mit einem sehr großen, sehr lose verknüpften Netzwerk zu tun (Tausende von Gutachteradressen bei Zeitschriften wie 'Nature' und 'Science'), in welchem aber immer spezifische andere Adressen und nie abstrakte Publika angesprochen werden. Diese strukturelle Eigentümlichkeit und die Chancen, die beispielsweise in der in schnellem interaktionellen Austausch

⁹⁰ Vgl. als Beschreibung eines Projekts in diesem Bereich Aborn/ Thaler (1988).

erfolgenden Überarbeitung eines Manuskripts liegen können, sind vermutlich der Grund für eine besondere Eignung dieses Sektors für computervermittelte Kommunikation.

5. *Kommunikation mit abstrakten und wissenschaftsuniversellen Publika* ist gerade das wesentliche Charakteristikum wissenschaftlicher Publikation. 'Abstrakt' meint, daß niemand als Leser persönlich angesprochen wird, vielmehr die Auswahl der Leser einer Publikation über Selbstselektion geschieht. 'Universell' bezeichnet die hinzukommende Implikation, daß mit der erfolgten Publikation eines wissenschaftlichen Textes die Möglichkeit der Selbstselektion zur Lektüre als im ganzen Wissenschaftssystem etabliert gelten kann. Das schließt dann bestimmte Formen der Drucklegung davon aus, als Publikation betrachtet werden zu können. Der englische Physiker Oliver Lodge hat dies 1893 entschieden postuliert: "It ought ... to be clear that mere printing in a halfknown local journal is not proper publication at all; it is <printing for private circulation>. Biologists are, I am told, given to err in this direction, each small society pluming itself on publishing memoirs in order to receive exchanges, a ghastly and polyglot form of literature, which may be catalogued but can hardly be read."⁹¹ Die entscheidende Restriktion für denkbare künftige Online-Publikationen liegt genau in diesem Bereich: Wie rekonstruiert man 'Online' die Unterstellung, daß jeder potentiell Interessierte ein effektiv erreichbarer Adressat ist? Vorläufig scheint es eher attraktiv, bewußt für

⁹¹ Zit. n. Meadows (1974: 81).

Pluralisierung der Medien und Partikularität der Publikula zu werben: " ... in contrast to universal networks represented by telephone and postal services, we may see more instances where people gravitate to a variety of media to get in touch with different people about different things."⁹² Auch einer der interessantesten Vorschläge für einen zusätzlichen Modus der 'Online'-Publikation, den ich in der Literatur gefunden habe, begegnet genau diesem Problem. Begg und Berlin versuchen, einen Lösungsvorschlag für das Problem des 'Publication Bias' (i.e. die kumulativen Effekte der Nichtpublikation von negativen/insignifikanten Befunden) zu entwickeln⁹³. Sie schlagen eine Spaltung der wissenschaftlichen Publikation in zwei Typen vor: 'Online' erfolgt die standardisierte und obligatorische Mitteilung *aller* Daten aus Forschungsprojekten; das klassische Medium des Zeitschriftenaufsatzes wird damit von vielen Berichtspflichten entlastet und freigesetzt für Theorie, Reflexion und Debatte. Wie aber erzeugt man die Obligation zur 'Online'-Publikation von Daten? Begg und Berlin wollen diese mit den Finanzierungsentscheidungen der 'National Institutes of Health' verknüpfen, und damit wird deutlich, daß man hier allenfalls ein partikulares (an eine Organisation gebundenes) Medium neben andere partikuläre Medien setzen würde.

Zweifellos können dies transitorische Probleme sein. Die Konstruktion von Universalität im System wissenschaftlicher Zeitschriften- und Buchpublikation war

⁹² Grieve/ Mc Cabe (1986: 99).

⁹³ Begg/ Berlin (1989: insb. 112-114).

ebenfalls ein sehr langfristiger Prozeß. Auch wenn man dies konzidiert, bleibt ein anderes Problem bestehen. Das System der 'Online-Publikation' müßte ja ein existierendes und funktionierendes Publikationssystem ablösen. Vorläufig muß der Gründer einer 'Online-Publikation' befürchten, daß nie jemand einen Text einreichen wird, wo es doch bereits sichtbarere und reputationsträchtigere Publikationsformen gibt⁹⁴. Hinzu kommt die ökonomische Stabilität des wissenschaftlichen Zeitschriftenwesens. Die wissenschaftliche Zeitschrift bietet ja dem wissenschaftlichen Verlagswesen einen ungewöhnlichen Typus von Markt, auf dem vor dem Erscheinen des ersten Jahresheftes eines Journals die Zahl der Abonnements bereits exakt bekannt ist und diese größtenteils auch schon bezahlt sind. Hinzu treten Charakteristika wie die Unentgeltlichkeit der Arbeit der meisten Beteiligten und der über das ganze Jahr stetig verteilte Arbeitsanfall, der eine kontinuierliche Auslastung von personellen und Druckkapazitäten erlaubt. Schließlich konvergiert in der Möglichkeit des flexiblen Einstellens älter werdender Journale, die durch langsam sinkende Auflagenziffern gekennzeichnet sind, und der des ständigen Experimentierens mit Neugründungen für wahrnehmbar werdende neue Spezialgebiete das ökonomische Interesse der Verlage mit dem Interesse der Wissenschaft an ständiger Variation auf der Ebene ihrer subdisziplinären Struktur⁹⁵. Es

⁹⁴ Siehe für einen Mißerfolg dieses Typs Guillaume (1980).

⁹⁵ Eine kritische Variable ist allerdings die Relation von niedrigen Auflagenziffern einzelner Journale, steigenden Abonnementspreisen und limitierten Bibliotheksetats. Man kann den Eindruck haben, daß dieses Problem primär deshalb auftritt, weil Abonne-

wird schwierig sein, alle diese Vorteile nachzukonstruieren. Insofern scheint eher eine Entwicklung denkbar, in welcher etablierte Journale sich entscheiden, zusätzlich eine 'Online-Version' anzubieten, die dann bereits vor der Drucklegung konsultiert werden kann⁹⁶. Allerdings begegnet ein solcher Plan seinerseits einem paradoxen Problem: unter diesen Umständen würde eine 'Online'-Konstruktion von Partikularität erforderlich, da man den Zugang zu der 'Online'-Version limitieren muß (beispielsweise auf Abonnenten der Druckausgabe), um die Zeitschriftenversion und deren Abonnement zu schützen. Ob eine solche Lösung aber mit Normen der Wissenschaft kompatibel sein wird? Immerhin kann man diese Pläne als Hinweis darauf sehen, daß wir es mit einer potentiell instabilen Situation zu tun haben und daß bei dieser potentiellen Instabilität der über die Zeitschriftenkonkurrenz vermittelte Imperativ, schnell über Forschungsergebnisse zu berichten, eine Rolle spielt. Neue Journale in den Naturwissenschaften versuchen Autoren heute häufig mit der Garantie einer relativ kurzen Zeitspanne zwischen Einreichung, Publikationsentscheidung und schließlich Drucklegung zu gewinnen und diese Strategie erzeugt einen Konkurrenzdruck auch für die etablierten Journale. 'Science' beispielsweise kennt/mittlerweile eine Vorselektion durch 'Reviewing Editors', die eingegan-

mentsentscheidungen nicht preisbewußt getroffen werden; d.h. oft nicht wahrgenommen wird, daß der Preis für Zeitschriften von gleichem wissenschaftlichem Wert extrem (bis zu 1:100) variieren kann. Dazu Abelson (1989).

⁹⁶ Siehe für eine diesbezügliche Planung der 'Annals of Internal Medicine' Huth (1989).

gene Manuskripte mit Eilpost erhalten und innerhalb von 48 Stunden urteilen müssen⁹⁷.

VII Zeitprobleme, wissenschaftlicher Fortschritt und Computerkommunikation

Die Überlegungen des letzten Abschnitts zu Entwicklungen im Bereich wissenschaftlicher Publikation legen bereits die Vermutung nahe, die wir abschließend kurz diskutieren wollen: die künftige Bedeutung computer-vermittelter Kommunikation für die makrosystemische Kommunikation in der Wissenschaft wird im wesentlichen abhängen von der *zeitlichen Struktur wissenschaftlichen Fortschritts*, wobei diese beiden Seiten des Zusammenhangs sich wechselseitig beeinflussen mögen. Es gibt zweifellos Indizien einer technisch vermittelten Beschleunigung wissenschaftlichen Anschließens (i.e. Fortschreitens). Eugene Garfield hat kürzlich registriert, daß sich für sehr erfolgreiche Publikationen in den biologischen Wissenschaften der Zeitraum bis zum Überschreiten einer Schwelle von 1000 Zitationen auf bis zu vier Jahre verkürzt hat. Garfield deutet dies als eine Kombination aus einer Steigerung der Resonanzfähigkeit biomedizinischer Forschung, die auf akute soziale und medizinische Problemlagen (in diesem Fall: AIDS, Krebs, Probleme des Immunsystems) schneller reagiert, und aus technisch ermöglichten Beschleunigungen der Informationsverarbeitung (" ... automation of indexing and information retrieval, ... faster

⁹⁷ Koshland (1989: 8).

and cheaper telecommunication lines, ... electronic manipulation and saving of data.")⁹⁸ Wenn dies zutrifft, würden computervermittelte Informations- und Kommunikationschancen eine strukturelle Kombination dreier Momente verstärken, die als Kombination für die moderne Wissenschaft seit ihrer Entstehung im Übergang vom 18. zum 19. Jahrhundert charakteristisch ist: erstens eine extreme Spezifikation und damit Verengung des Problemfeldes, auf dem aktuell gerade wissenschaftliche Forschung stattfindet; zweitens eine Beschleunigung und Verdichtung des Anschließens (und also Fortschreitens) in den eng gesetzten Problemfeldern und drittens ein Auffangen der Risiken, die in diesen extremen Spezifikationen liegen, durch schnell fortschreitende Innendifferenzierung der Wissenschaft, d.h. Steigerung der Zahl und Verschiedenheit der zu jedem Zeitpunkt - zunächst unabhängig voneinander - involvierten Problemfelder⁹⁹. Eine Steigerung der gesellschaftlichen Resonanzfähigkeit der Wissenschaft, wie man sie gegenwärtig auch an der geophysikalischen Forschung beobachten mag, wäre ein im 20. Jahrhundert hinzutretendes Phänomen. In jedem Fall scheint die Wirkung computervermittelter Kommunikation wiederum strukturerhaltend oder 'strukturintensivierend'.

Damit bleibt zu klären, warum die Wissenschaft so retardierend reagiert. Im Vergleich zu der schnellen Transformation der Kapitalmärkte des Wirtschaftssystems in der Folge computervermittelter Kommunikation scheinen die in unseren obigen Überlegungen angenomme-

⁹⁸ Garfield (1988: 10-11).

⁹⁹ Siehe näher Kuhn (1977); Stichweh (1984).

nen Einwirkungschancen auf wissenschaftliche Kommunikation ziemlich begrenzt. Den Grund für diese Differenz möchte ich in *Differenzen der zeitlichen Absorbierbarkeit neuer Informationen* vermuten. Während Kapitalmärkte mit *Preisen* über ein Instrument verfügen, das unbegrenzt viele neue Informationen nahezu unbegrenzt schnell zu integrieren und rückstandslos zu absorbieren imstande ist¹⁰⁰, fehlt den *Theorien* der meisten Wissenschaften eine vergleichbare Integrations- und Absorptionsfähigkeit. *Informationsüberlast* ist ein Ausdruck dieses Phänomens und insofern ein Problem, das durch Kommunikationstechnologien eher zu verschärfen als zu lösen wäre. An die Stelle eines auf Beobachtung technischer Innovationen gestützten Optimismus müßte also ein genaueres Studium der *Zeitrhythmen* und *Theoriestrukturen* in verschiedenen Wissenschaften treten, und erst das würde eine Abschätzung von Bedarfen und Implementationschancen für neue Technologien erlauben. Man würde die extreme Verdichtung wissenschaftlicher Kommunikation an wenigen Forschungsfronten von der Zeitstruktur von 'normal science' unterscheiden, die unter Bedingungen des 20. Jahrhunderts in der Regel 'Projektwissenschaft' ist und insofern extern aufgeprägte Zeitrhythmen kennt¹⁰¹. Auch innerhalb einer Disziplin wie beispielsweise der Physik würde man extrem differente Zeitrhythmen beobachten können. So gibt es in der Physik einerseits - in der Atom-, Molekular- und Kernphysik - physikalische Datenbanken, die von Fachwissenschaftlern evalu-

¹⁰⁰ Siehe interessant am Beispiel von Aktienmärkten Malkiel (1989).

¹⁰¹ Vgl. zu Projektförmigkeit Matthes (1988).

ierte Werte physikalischer Konstanten (Eigenschaften von Atomen, Molekülen und Kernbestandteilen) sammeln und für die allein schon wegen der Evaluations- und Inkorporationszeit von 2 bis zu 6 Jahren der Buchdruck als Kommunikationsform letztlich ausreicht, und es gibt andererseits - in der Physik der Elementarteilchen - Bereiche, in denen unevaluierte Werte aller kürzlich vollzogenen Messungen (aus Publikationen und Preprints) in kürzester Zeit nachgefragt werden, so daß eine computerisierte Datenbank zwar auch unter diesen Umständen kaum einen Zeitvorteil gegenüber der Arbeit mit Originalpublikationen bietet, aber eben doch eine schnellere zusammenfassende Übersicht der jüngst gemessenen Werte erlaubt¹⁰². Diesen Unterschieden entsprechen Differenzen in den Nutzerpublika der Datenbanken (im ersten Fall primär Fusionsforscher und Reaktorphysiker, im zweiten Fall experimentelle und theoretische Physiker) und in den derzeitigen Entwicklungsgeschwindigkeiten der jeweiligen Fachgebiete. Was an diesem Beispiel auch deutlich wird, sind verschiedene Bedarfslagen hinsichtlich wissenschaftlicher Theorie einerseits, des Umgangs mit Experimentaldaten andererseits. Während für den theoretischen Diskurs über die Integration empirischer Befunde der Bedarf für computervermittelte Kommunikation relativ gering ist, weil die Entwicklungsgeschwindigkeit dieses Bereichs dies in der Regel nicht verlangt, gibt es gerade wegen der Ungleichzeitigkeit von Theorie und Empirie einen hohen Bedarf für ein synchrones Verfügbarmachen aller relevanter Daten, der durch die asynchrone und zerstreute Publikation von Experimentalda-

¹⁰² Siehe hierzu Gault (1981); Gault (1984).

ten nicht hinreichend befriedigt werden kann. Wesentlich aus diesem Grund ist seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts das System naturwissenschaftlicher Zeitschriften durch die Publikation zunächst von Datenhandbüchern, später von Online-Datenbanken ergänzt worden.

Literatur

- Abelson, Philip H., 1989: Combating High Journal Costs. In: Science 244, 1125.
- Abelson, Philip H., 1989a: Retrieval of Scientific and Technical Data. In: Science 245, 9.
- Aborn, Murray (Hrsg.), 1988: Telescience: Scientific Communication in the Information Age. In: Annals of the American Academy of Political and Social Science, Vol. 495. Newbury Park.
- Aborn, Murray/ Alvin I. Thaler, 1988: On-Line Research-Support Systems. In: Aborn 1988, a.a.O., 127-134.
- Allerbeck, Klaus R./ Wendy J. Hoag, 1989: 'Utopia is Around the Corner'. Computerdiffusion als soziale Bewegung. In: Zeitschrift für Soziologie 18, 35-53.
- Baecker, Dirk, 1988: Information und Risiko in der Marktwirtschaft. Frankfurt a.M.
- Barth, Andreas, 1989: Der Informationsmarkt des Wissenschaftlers. In: IBM-Hochschulkongreß 1989, Bd. 1, Referat 328.
- Bateson, Gregory, 1973: Steps to an Ecology of Mind. Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution and Epistemology. London.
- Bauerfeld, Wulfdieter L./ Gerrit Henken/ Klaus Ullmann, 1985: Zur Architektur und zur Spezifikation von Kommunikationssystemen am Beispiel des Projektes 'Deutsches Forschungsnetz-DFN'. In: Angewandte Informatik 1985, Heft 2, 62-68.
- Bausch, Hansjörg, 1989: Vom Konto zum Konzernbericht. Erfahrungen eines Medienkonzerns bei der Einführung von Berichtssystemen. In: Frankfurter Zeitung - Blick durch die Wirtschaft, 13. Juni 1989, S. 7.
- Begg, Colin B./ Jesse A. Berlin, 1989: Publication Bias and Dissemination of Clinical Research. In: Journal of the National Cancer Institute 81, 107-115.
- Bell, Gordon C., 1988: Gordon Bell calls for a U.S. Research Network. In: IEEE Spectrum, February 1988, 54-57.
- Best, Heinrich, 1989: Datenkommunikation und Computernetze: Ihre Auswirkungen auf die Forschung. Unveröffentlichtes Manuskript, Köln.

- Birkenbihl, Klaus/ Burkhard Mertens, 1987: Ein Netz der Großforschungseinrichtungen. In: DFN Mitteilungen, Heft 9/10, November 1987, 17-19.
- Blankenhorn, Dana, 1986: Is Computer Conferencing Finally Beginning to Mature? In: Business Communications Review 16, 18-22.
- Brand, Stewart, 1987: The Media Lab: Inventing the Future at MIT. New York.
- Budin, Gerhard, 1988: The Application of Terminology-Based Knowledge Data Bases in the Humanities and the Social Sciences and Its Impact on Research Methods. In: Infoterm 16-88. Wien.
- Carey, John, 1980: Paralanguage in Computer Mediated Communication. In: Proceedings of the Association for Computational Linguistics 18, 67-69.
- Ceci, Stephen J./ Elaine Walker, 1983: Private Archives and Public Needs. In: American Psychologist 38, 414-423.
- Cobb, Richard C., 1974: Modern French History in Britain. In: Proceedings of the British Academy 60, 271-293.
- Church, Russell M., 1983: The Influence of Computers on Psychological Research: A Case Study. In: Behavior Research Methods & Instrumentation 15, 117-126.
- Cooper, Robert, 1987: The Janet Project. In: DFN Mitteilungen, Heft 9/10, November 1987, 8-10.
- Davison, Fred C., 1984: Computing at the University of Georgia: Critical Success Factors. In: Educom Bulletin, Spring 1984, 5-10.
- Deker, Uli, 1985: Das deutsche Forschungsnetz. In: Bild der Wissenschaft, April, 76-94.
- Denning, Peter J., 1985: The Science of Computing. Computer Networks. In: American Scientist 73, 127-129.
- Denning, Peter J., 1985a: The Science of Computing. Supernetworks. In: American Scientist 73, 225-227.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft, 1987: Netzmemorandum. Notwendigkeit und Kosten der modernen Telekommunikationstechnik im Hochschulbereich. Kommission für Rechenanlagen der DFG. Mai 1987.
- Deutsches Forschungsnetz, 1988: Datenkommunikation in Lehre und Forschung. Bedarf der Wissenschaft und

- Anforderungen an die Deutsche Bundespost. DFN-Bericht Nr. 52, August 1988.
- Durlak, Jerome T., 1987: A Typology for Interactive Media. In: Margaret L. Mc Laughlin (Hrsg.), Communication Yearbook 10. Beverly Hills, 743-757.
- Freeman, Linton C., 1984: The Impact of Computer Based Communication on the Social Structure of an Emerging Scientific Specialty. In: Social Networks 6, 201-221.
- Freeman, Linton C./ Sue C. Freeman, 1980: A Semi-Visible College: Structural Effects on a Social Networks Group. In: Madeline M. Henderson/ Marcia J. Mac Naughton (Hrsg.), Electronic Communication: Technology and Impacts (AAAS Selected Symposium 52). Boulder, CO, 77-87.
- Garfield, Eugene, 1988: The Most-Cited 1986 Life-Sciences Articles Highlight Cell-Surface Receptors, Tumor Necrosis Factor, and AIDS Research. In: Current Contents, Nr. 50, 12. Dezember 1988, 3-16.
- Gault, F.D., 1981: Physics Data Bases and their Use. In: Computer Physics Communications 22, 125-131.
- Gault, F.D., 1984: The Particle Data Group in the UK. In: Computer Physics Communications 33, 217-219.
- Grieve, Shelley/ Barbara G. Mc Cabe, 1986: E-Mail Use in a University Department of Communication. In: Julie M. Hurd (Hrsg.), ASIS 86. Proceedings of the 49th ASIS Annual Meeting, 1986, Vol. 23. Medford, NJ, 96-100.
- Guillaume, Jeanne, 1980: Computer Conferencing and the Development of an Electronic Journal. In: The Canadian Journal of Information Science 5, 21-29.
- Gumbrecht, Hans Ulrich, 1985: The Body versus the Printing Press: Media in the Early Modern Period, Mentalities in the Reign of Castile, and Another History of Literary Forms. In: Poetics 14, 209-227.
- Heilbron, John L./Daniel J. Kevles, 1988: Finding a Policy for Mapping and Sequencing the Human Genome: Lessons from the History of Particle Physics. In: Minerva 26, 299-314.
- Hiltz, Starr Roxanne, 1984: Online Communities. A Case Study of the Office of the Future. Norwood, NJ.
- Hiltz, Starr Roxanne/ Murray Turoff, 1985: Structuring Computer-Mediated Communication Systems to Avoid

Information Overload. In: Communications of the ACM 28, 680-689.

Huth, Edward J., 1989: Prepublication Release of Scientific Data and the Right of the Public to Know: Adapting to Our Times. In: The Journal of Infectious Diseases 159, 407-411.

IBM-Hochschulkongress, 1989: Informationsverarbeitung in Hochschule, Forschung und Industrie. Dokumentation, 2 Bände. München.

Jennings, Dennis M. u.a., 1986: Computer Networking for Scientists. In: Science 231, 943-950.

Jessen, Eike, 1989: Verteilte DV-Versorgung für Forschung und Lehre. In: DFN Mitteilungen, Heft 15, März 1989, 12-13.

Kahn, Robert E., 1988: Netzwerke für moderne Computer. In: Die nächste Computerrevolution. Sonderheft 6 von 'Spektrum der Wissenschaft', 72-80.

Kauffels, Franz-Joachim, 1989: Netzwerk-Architekturen für verteilte Anwendungen. In: IBM-Hochschulkongreß 1989, a.a.O., Bd. 1., Referat 223.

Kielmann, Jürgen, 1987: Kommunikationsnetz in der Meeresforschung. In: DFN Mitteilungen, Heft 9/10, November 1987, 4-7.

Kiesler, Sara, 1986: Thinking Ahead. The Hidden Messages in Computer Networks. In: Harvard Business Review, January/February 1986, 46-60.

Kiesler, Sara/ Lee Sproull (Hrsg.), 1987: Computing and Change on Campus. Cambridge.

Kleinlogel, Alexander, 1989: "Die Antike auf der Platte" - CD-ROM-Anwendung in der Klassischen Philologie. In: IBM-Hochschulkongreß 1989, a.a.O., Bd. 1, Referat 312.

Koshland, Daniel (Interview), 1989: How does 'Science' Choose Papers? In: The AAAS Observer (Supplement to 'Science'), Heft 6, 7. Juli 1989, 8-9.

Kuhn, Thomas S., 1977: Die Entstehung des Neuen. Studien zur Struktur der Wissenschaftsgeschichte. Frankfurt a.M.

Landweber, Lawrence H./ Dennis M. Jennings/ Ira Fuchs, 1986: Research Computer Networks and Their Interconnection. In: IEEE Communications Magazine 24, Heft 6, 5-17.

- Langner, Ralph, 1989: Datenfernkommunikation. Grundlagen und Anwendungen der Übertragung von Daten und Texten in öffentlichen Datennetzen. Berlin/New York.
- Laumann, E.O. u.a., 1989: Monitoring the AIDS Epidemic in the United States: A Network Approach. In: Science 244, 1186-1189.
- Luhmann, Niklas, 1987: Soziologische Aufklärung 4. Beiträge zur funktionalen Differenzierung der Gesellschaft. Opladen.
- Luhmann, Niklas, 1988: Die Wirtschaft der Gesellschaft. Frankfurt a.M.
- Malkiel, Burton G., 1989: Is the Stock Market Efficient? In: Science 243, 1313-1318.
- March, James G., 1987: Old Colleges, New Technology. In: Kiesler/ Sproull 1987, a.a.O., 16-27.
- Matthes, Joachim, 1988: Projekte - nein, danke? Eine (un)zeitgemäße Betrachtung. In: Zeitschrift für Soziologie 17, 465-473.
- Meadows, A.J., 1974: Communication in Science. London.
- Morrison, Ken, 1987: Stabilizing the Text: The Institutionalization of Knowledge in Historical and Philosophic Forms of Argument. In: Canadian Journal of Sociology 12, 242-274.
- Murrell, Sharon, 1985: Computer Communication Systems Design Affects Group Performance. In: John M. Bennett/ Trevor Pearcey (Hrsg.), The New World of the Information Society. Amsterdam, 279-285.
- Newell, Allen/ Robert F. Sproull, 1982: Computer Networks: Prospects for Scientists. In: Science 215, 843-852.
- Oberst, Daniel J./ Sheldon B. Smith, 1986: BITNET: Past, Present and Future. In: Educom Bulletin 21, Summer 1986, 10-17.
- Ong, Walter J., 1969: Communications Media and the State of Theology. In: Cross Currents 19, 462-480.
- Osgood, Donna, 1984: A Computer on Every Desk. A Survey of Personal Computers in American Universities. In: Byte 9, June 1984, 162-184.
- Phillips, Amy, 1982: Computer Conferencing: Success or Failure. In: Systems, Objectives, Solutions 2, 203-218.

- Pool, Ithiel de Sola (Hrsg.), 1978: The Social Impact of the Telephone, 2. Auflage. Cambridge, MA.
- Pool, Ithiel de Sola, 1983: Technologies of Freedom. Cambridge, MA.
- Quarterman, John S./ Josiah C. Hoskins, 1986: Notable Computer Networks. Communications of the ACM 29, 932-971.
- Rainwater, Lee/ Timothy M. Smeeding, 1988: The Luxemburg Income Study: The Use of International Telecommunications in Comparative Social Research. In: Aborn 1988, a.a.O., 95-105.
- Reid, A.A.L., 1978: Comparing Telephone with Face-to-Face Contact. In: Pool 1978, a.a.O., 386-414.
- Rice, Ronald E./ Gail Love, 1987: Electronic Emotion. Socioemotional Content in a Computer-Mediated Communication Network. In: Communication Research 14, 85-108.
- Roberts, Lawrence G., 1978: The Evolution of Packet Switching. In: Proceedings of the IEEE 66, 1307-1313.
- Rosenthal, Klaus, 1989: Der Traum vom papierlosen Büro. Neue Techniken in der Bürokommunikation sind kein Ersatz für Organisation. In: Frankfurter Zeitung - Blick durch die Wirtschaft, 30. Mai 1989, S. 7.
- Schaefermeyer, Mark J./ Edward Sewell, 1988: Communicating by Electronic Mail. In: American Behavioral Scientist 32, 112-123.
- Schoolman, Harold M./ Donald A.B. Lindberg, 1988: The Information Age in Concept and Practice at the National Library of Medicine. In: Aborn 1988, a.a.O., 117-126.
- Short, John/ Ederyn Williams/ Bruce Christie, 1976: The Social Psychology of Telecommunications. London.
- Sikora, Hermann/ Franz Xaver Steinparz, 1988: Computer und Kommunikation. München/Wien.
- Singer, Benjamin D., 1986: Organizational Communication and Social Disassembly: An Essay on Electronic Anomie. In: Lee Thayer (Hrsg.), Organization - Communication. Emerging Perspectives. Norwood, NJ, 221-230.
- Snizek, William E., 1987: Some Observations on the Effects of Microcomputers on the Productivity of

- University Scientists. In: Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization 8, 612-624.
- Solomon, Richard Jay, 1988: Vanishing Intellectual Boundaries: Virtual Networking and the Loss of Sovereignty and Control. In: Aborn 1988, a.a.O., 40-48.
- Sproull, Lee S., 1986: Using Electronic Mail for Data Collection in Organizational Research. In: Academy of Management Journal 29, 159-169.
- Sproull, Lee/ Sara Kiesler/ David Zubrow, 1987: Encountering an Alien Culture. In: Kiesler/ Sproull 1987, a.a.O., 173-194.
- Steinfeld, Charles W., 1986: Computer Mediated Communication in an Organizational Setting: Explaining Task-Related and Socioemotional Uses. In: Margaret L. Mc Laughlin (Hrsg.), Communication Yearbook 9. Beverly Hills, 777-804.
- Sterling, Theodor D., 1988: Analysis and Reanalysis of Shared Scientific Data. In: Aborn 1988, a.a.O., 49-60.
- Stichweh, Rudolf, 1984: Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen. Physik in Deutschland 1740-1890. Frankfurt a.M.
- Stichweh, Rudolf, 1987: Die Autopoiesis der Wissenschaft. In: Dirk Baecker/ Jürgen Markowitz/ Rudolf Stichweh/ Helmut Willke/ Hartmann Tyrell (Hrsg.), Theorie als Passion - Niklas Luhmann zum 60. Geburtstag. Frankfurt a.M., 447-481.
- Stichweh, Rudolf, 1988: Differenzierung des Wissenschaftssystems. In: Renate Mayntz u.a., Differenzierung und Verselbständigung: Zur Entwicklung gesellschaftlicher Teilsysteme. Frankfurt a.M., 45-115.
- Thorngren, Bertil, 1978: Silent Actors: Communication Networks for Development. In: Pool 1978, a.a.O., 374-385.
- Trevino, Linda Klebe/ Robert H. Lengel/ Richard L. Daft, 1987: Media Symbolism, Media Richness, and Media Choice in Organizations. A Symbolic Interactionist Perspective. In: Communication Research 14, 553-574.
- Updegrove, Daniel A., 1986: Computer-Intensive Campuses: Strategies, Plans, Implications. In: Educom Bulletin 21, Spring 1986, 11-14.

- Vogt, Ludger u.a., 1988: Contra Herzinfarkt. In: DFN Mitteilungen, Heft 13/14, Dezember 1988, 4-7.
- Wall, Dieter/ Jürgen F. Berger (Hrsg), 1989: Die Datenverarbeitung des Wissenschaftlers. München/Wien.
- Weick, Karl E., 1985: Cosmos vs. Chaos: Sense and Nonsense in Electronic Contexts. In: Organizational Dynamics 14, 51-64.
- Zander, Karl, 1989: "Gläserne" Kommunikation und Wissenschaft - Vorstellungen, Modelle, Strategien. In: IBM-Hochschulkongreß 1989, a.a.O., Bd. 1., Referat 143.

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR GESELLSCHAFTSFORSCHUNG, KÖLN

- Publikationen -

MPIFG Discussion Papers (über das MPIFG erhältlich, Stichwort: Discussion Papers)

Jahr/Nr.	Autoren	Titel
87/1	Mayntz, Renate	* Soziale Diskontinuitäten: Erscheinungsformen und Ursachen (erschieden in: Hierholzer, Klaus, Heinz-Günther Wittmann (Hrsg.), 1988: Phasensprünge und Stetigkeit in der natürlichen und kulturellen Welt. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 15-37.)
88/1	Scharpf, Fritz W.	* Verhandlungssysteme, Verteilungskonflikte und Pathologien der politischen Steuerung (erschieden in: Schmidt, Manfred G. (Hrsg.), 1988: Staatstätigkeit: International und historisch vergleichende Analysen. Opladen: Westdeutscher Verlag, 61-87.)
88/2	Alber, Jens	* Die Gesundheitssysteme der OECD-Länder im Vergleich (erschieden in: Schmidt, Manfred G. (Hrsg.), 1988: Staatstätigkeit: International und historisch vergleichende Analysen. Opladen: Westdeutscher Verlag, 116-150.)
88/3	Scharpf, Fritz W.	* Decision Rules, Decision Styles, and Policy Choices (erschieden in: Journal of Theoretical Politics 1989, 1: 149-176.)
88/4	Schneider, Volker / Werle, Raymund	Regime oder korporativer Akteur? Die EG in der Telekommunikationspolitik
88/5	Schimank, Uwe	Wissenschaftliche Vereinigungen im deutschen Forschungssystem: Ergebnisse einer empirischen Erhebung
88/6	Reinke, Herbert	Die Einführung und Nutzung des Telefons in der Industrie des Deutschen Reiches, 1880-1939. Eine Untersuchung westdeutscher Großunternehmen
88/7	Schimank, Uwe	Institutionelle Differenzierung und Verselbständigung der deutschen Großforschungseinrichtungen
89/1	Häusler, Jürgen	Industrieforschung in der Forschungslandschaft der Bundesrepublik: ein Datenbericht
89/2	Feick, Jürgen / Jann, Werner	Comparative Policy Research - Eclecticism or Systematic Integration?
89/3	Mayntz, Renate	Föderalismus und die Gesellschaft der Gegenwart
89/4	Scharpf, Fritz W.	* Der Bundesrat und die Kooperation auf der 'dritten Ebene' (erschieden in: Bundesrat (Hrsg.), 1989: Vierzig Jahre Bundesrat. Baden-Baden: Nomos, 121-162.)
89/5	Mayntz, Renate	Social Norms in the Institutional Culture of the German Federal Parliament
89/6	Boudon, Raymond	Subjective Rationality and the Explanation of Social Behavior (guest lecture)
89/7	Fiam, Helena	Emotional Man: A Third Perspective on Collective and Corporate Action
89/8	Hohn, Hans-Willy	Forschungspolitik als Ordnungspolitik. Das Modell Fraunhofer-Gesellschaft und seine Genese im Forschungssystem der Bundesrepublik Deutschland
89/9	Scharpf, Fritz W.	Games Real Actors Could Play: The Problem of Complete Information
89/10	Ryll, Andreas	Die Spieltheorie als Instrument der Gesellschaftsforschung
89/11	Stichweh, Rudolf	Computer, Kommunikation und Wissenschaft: Telekommunikative Medien und Strukturen der Kommunikation im Wissenschaftssystem

* als Discussion Paper vergriffen; siehe andere Veröffentlichungsquelle
no longer available as discussion paper; see other source

Schriften des MPIFG (erschieden im Campus-Verlag, Frankfurt/Main; nur über den Buchhandel erhältlich)

Band	Autoren	Titel (Jahr)
1	Mayntz, Renate / Rosewitz, Bernd / Schimank, Uwe / Stichweh, Rudolf	Differenzierung und Verselbständigung: Zur Entwicklung gesellschaftlicher Teilsysteme (1988)
2	Mayntz, Renate / Hughes, Thomas P. (eds.)	The Development of Large Technical Systems (1988)
3	Schumacher-Wolf, Clemens	Informationstechnik, Innovation und Verwaltung: Soziale Bedingungen der Einführung moderner Informationstechniken (1988)
4	Schnelder, Volker	Technikentwicklung zwischen Politik und Markt: Der Fall Bildschirmtext (1989)