

Vernetzte Wissensräume

Zur Bedeutung von Orten in einer vernetzten Welt

VON MARTINA HESSLER

Überblick

Die Gleichzeitigkeit zweier Entwicklungen, nämlich die zunehmende Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien sowie die Tendenz, dass Orte neue, ja steigende Bedeutung erhalten, wird häufig als Paradox bezeichnet. Nicht zuletzt für Wissen und wissensintensive Technologien wird konstatiert, diese seien nicht auf materielle und geographische Standortfaktoren angewiesen. Vor allem aufgrund der neuen IuK-Technologien würde Wissen gewissermaßen ortlos. Dieser Annahme der Auflösung des Raumes steht allerdings die Ballung von wissenschaftlichen Instituten und Unternehmen entgegen.

In diesem Aufsatz wird argumentiert, dass es sich bei diesen beiden Tendenzen nicht um eine paradoxe, sondern vielmehr um eine komplementäre Entwicklung handelt. Denn IuK-Technologien bieten zwar ungeahnte Möglichkeiten des raumungebundenen Wissenszugangs, der Wissensspeicherung und auch der -vermittlung, sie stoßen jedoch im Hinblick auf die Wissenserzeugung, auf Innovationen und Kreativität an Grenzen. Letzteres verweist auf die Bedeutung konkreter materieller Orte.

Diese beiden häufig als gegenläufig bezeichneten Entwicklungen sind allerdings nicht nur komplementär, indem sie sich in Bezug auf die Wissensformen ergänzen, sie sind zugleich durch eine gemeinsame Organisationslogik verbunden: die des Netzes. Im zweiten Teil des Aufsatzes wird die Entstehung der Netzmetapher untersucht, deren Wirkungsmächtigkeit sich auch in der derzeit favorisierten Organisation von Wissens- und Innovationsprozessen gemäß einem Netzmodell zeigt. Die Netzmetapher und ihre Wirkungsmächtigkeit sind allerdings nicht, wie vielfach kolportiert, auf das Internet zurückzuführen, sondern sie speisen sich vielmehr aus verschiedensten intellektuellen, gesellschaftlichen und technischen Quellen.

Abstract

Many contemporary theories claim the death of distance. They argue that information and communication technologies allow people to interact despite distance and physical absence. In particular, economic processes and science based industries are regarded as independent of geographical factors. However, at the same time a spatial concentration of scientific institutes and

companies can be observed and a growing importance is ascribed to location. Both processes take place simultaneously, which is described by some scholars as a paradox.

This article argues that these two simultaneously occurring developments should be described as complementary developments instead of paradoxical ones. Even if information and communication technologies present new possibilities to gain access, to store and to diffuse knowledge independent of location, they contain intrinsic limitations concerning the generation of knowledge, creativity and innovation. This hints at the important role of location for certain modes of knowledge.

However, these processes are not only complementary developments insofar as they complement one another referring to different modes of knowledge. Moreover, they are themselves connected through a common mode of organization: that of a net. Both the information and communication technologies, as well as the social and geographical organization of the creation of knowledge and innovation, follow the model of a net. The second part of this essay analyzes the emergence of the metaphor of a net, which is extraordinarily effective in referring to the modes of innovation and knowledge. The efficacy of the word *net* in a metaphorical sense does not result from the internet, as it is continually claimed, but rather it results from a variety of intellectual, social and technical sources.

Einleitung

Manuel Castells und Peter Hall bezeichneten es als ein Paradox, dass in einer Zeit der weit verbreiteten Kommunikations- und Informationstechnologien einzelnen Orten, besonders Städten und Regionen, eine besondere Bedeutung zukomme: „Indeed, the most fascinating paradox is the fact that in a world economy whose productive infrastructure is made up of information flows, cities and regions are increasingly becoming critical agents of economic development“.¹ Die Formulierung dieses Paradoxes greift ein Thema auf, das derzeit vielfach diskutiert wird, sei es im Kontext der prophezeiten Auflösung der Städte infolge der Verbreitung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien, sei es im Hinblick auf die angeblich zunehmende Standortunabhängigkeit von Unternehmen dank der neuen Technologien oder in Bezug auf den einfachen und schnellen Zugang zu Wissen und Information von jedem denkbaren Ort der Welt aus. All diese Beispiele suggerieren eine Bedeutungslosigkeit von Orten, konstatieren eine Ortlosigkeit in einer Welt im Fluss. Diese Diagnose bleibt jedoch nicht unwidersprochen. Gegen die Propheten der Digitalisierung des Raums stehen diejenigen, die auf die Bedeutung von Orten, von körperlicher Präsenz und unmittelbarer Kommunikation insistieren. Letztere stilisieren, zuweilen nicht weniger polemisch

1 Manuel Castells u. Peter Hall, *Technopolis of the World*, London 1994, S. 7.

als die Euphoriker digitaler Technologien, Orte als Gegenwicht des Spezifischen in einer globalisierten Welt des Beliebigen.

Die Debatte rekurriert mithin auf zwei synchrone Entwicklungen, die sich derzeit beobachten lassen und die vielfach als gegenläufig bezeichnet werden: zum einen die Wiederentdeckung und Neubetonung des Raums im Sinne von Orten, räumlicher Nähe und Dichte, zum anderen die Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien, die mit ihrem raumvernichtenden Potential körperliche Präsenz überflüssig zu machen scheint und die Rede vom „globalen Dorf“ hervorbringt, in dem jeder mit jedem kommunizieren könne, jede Information für jedermann an jedem Ort verfügbar sei.

Dass dies als Paradox beschrieben wird, ist jedoch keineswegs selbstverständlich. Prinzipiell schließen sich scheinbar gegenläufige Entwicklungen nicht aus, vielmehr verlaufen sie nicht selten parallel oder sind letztlich komplementär. Die häufige zitierte „Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen“ verweist auf dieses Phänomen des Nebeneinanders von Unvereinbarem. Ausgangspunkt der Denkfigur, die diese Tendenzen als Paradox beschreibt, ist, dass Orte als *Gegenpole* zum ortlosen Raum einer durch Informations- und Kommunikationstechnologien vernetzten Welt gedacht werden. Erst aufgrund dieser dichotomen Gegenüberstellung entsteht überhaupt eine Paradoxie. Mithin impliziert die Rede vom Paradox die Vorstellung, dass die Bedeutung von Orten einer Entwicklung der zunehmenden Ortlosigkeit, der Raumvernichtung aufgrund von Informations- und Kommunikationstechnologien zuwiderläuft. Die Orte sind in dieser Logik gewissermaßen Restkategorien im Raum der Ströme. Diese Denkweise suggeriert, dass die Entwicklung nur dann konsistent wäre, wenn sich die Orte, die materiellen Ballungen, im Fluss der Ströme auflösen und tatsächlich eine neue Raumungebundenheit um sich greifen würde. Mithin wird hier nicht nur polar, sondern vor allem, und das ist das entscheidende, von den neuen Technologien her gedacht.

Im Folgenden soll in einem ersten Schritt die Rede vom Paradox hinterfragt werden. These ist, dass es sich hierbei keineswegs um ein Paradox handelt, sondern vielmehr um zwei komplementäre Entwicklungen. Wurde dies beispielsweise für Finanzstädte bereits von Saskia Sassen betont, indem sie nachwies, dass Städte in einer vernetzten, globalen Welt von zentraler, ja sogar von steigender Bedeutung sind,² so geht es hier um „Wissensräume“ im Sinne konkreter Orte der Wissensproduktion, also beispielsweise so genannte Wissenschafts-Technologie-Cluster. Die häufig kolportierte These, die Wissensentstehung sei gewissermaßen ortsunabhängig, da der wesentliche „Rohstoff Wissen“ nicht an konkrete materielle Bedingungen gebunden sei, verkennt – wie gezeigt werden soll – den spezifischen Charakter von

2 Saskia Sassen, *The Global City*, New York, London, Tokyo, Princeton, Oxford 2001.

Wissen und vor allem die Bedingungen seiner Generierung und Entstehung. Diese präferieren vielmehr eine Konzentration an konkreten Orten.

Zudem, und dies soll in einem zweiten Schritt aufgezeigt werden, sind die beiden, häufig als paradox beschriebenen Entwicklungen durch ein gemeinsames Fundament miteinander verbunden. Bei beiden zeigt sich jeweils die Dominanz des Netzdenkens: Sie stellen beide spezifische Ausformungen einer Netzwerkorganisation dar. Letzteres führt zum Topos der heute allgegenwärtigen Netzmetapher, deren Herkunft und Wirkungsmächtigkeit im zweiten Teil dieses Beitrages in den Blick genommen wird.

1. „Wissensräume“: konkrete Orte versus Ortlosigkeit des Wissens

Das angeführte Paradox berührt die gesamte Debatte um Globalisierung versus Regionalisierung. Wie bereits erwähnt, lieferte vor allem Saskia Sassen im Kontext der Debatte um die Rolle von Orten in einer globalen, durch IuK-Technologien vernetzten Welt einen vielfach rezipierten Beitrag, der die Bedeutung verschiedener „global cities“ betonte. Sassen zeigte auf, dass die weltweit wichtigsten Geschäftsviertel der führenden Städte und internationalen Geschäftszentren – New York, Tokio, Frankfurt – ihre höchste Dichte erreichten, als in den 1980er Jahren neue Kommunikationstechnologien massiv eingeführt wurden.³

Der Streit um die Relevanz konkreter Ort bzw. um die prophezeite Ortlosigkeit findet sich gleichermaßen im Zusammenhang mit Wissenschafts-Technologie-Clustern, also räumlichen Ballungen von Forschungsinstituten, Unternehmen und Universitäten. Ihnen wird einerseits ein großes Potential an Innovationskraft, Synergieeffekten und Kreativitätserzeugung gerade aufgrund ihrer räumlichen Nähe, der Dichte und der Möglichkeit direkter face-to-face Kommunikation zugesprochen. Die Bedeutung, die diese Cluster in der Technologiepolitik erfuhren,⁴ die Beachtung, die sie in der Forschung erhielten,⁵ sowie die empirisch zu beobachtende Tendenz zur Clusterbildung gehen jedoch auch hier einher mit dem steten Verweis auf das Potential von IuK-Technologien zur Raumunabhängigkeit. So wird andererseits kolportiert, gerade die *wissensintensiven* Technologien seien, anders als traditionelle Industrien wie Eisen und Stahl, Kohle usw., immer weniger auf spezifische räumliche Vorbedingungen angewiesen, ihre Bindung an Zeit und herkömmliche Orte nähme ab, und folglich spricht man vom „Ende der Geographie“.⁶

3 Saskia Sassen, Metropolen des Weltmarktes. Die neue Rolle der global cities, Frankfurt a. M., New York 1997, S. 16.

4 Vgl. z. B. Rolf Sternberg, Technologiepolitik und High-Tech Regionen – ein internationaler Vergleich, Münster 1998. Sternberg widmet sich vor allem der Frage, welche Rolle die Technologiepolitik in der Entstehung solcher Cluster spielt.

5 Vgl. hierzu Martina Hessler, Stadt als innovatives Milieu – Ein transdisziplinärer Forschungsansatz, in: Neue Politische Literatur 47, 2002, S. 193-223.

6 Zitiert in Nico Stehr, Wissen und Wirtschaften. Die gesellschaftlichen Grundlagen der modernen Ökonomie, Frankfurt a. M. 2001, S. 317; auch Nicole Hoffmann u. Katrin

Gerade im Hinblick auf die Wissenserzeugung, die in diesen Clustern eine entscheidende Rolle spielt, scheinen materielle, vor allem geographische Bedingungen unbedeutend, so dass die Wissensentstehung aufgrund der Vernetzung durch Informations- und Kommunikationstechnologien gewissermaßen ortlos sein könne. Auch das Dorf könne, so beispielsweise Florian Rötzer, über den Cyberspace zum Lebensraum einer „Tele-Existenz“ werden, die nicht mehr auf Zentren oder räumliche Ballungen angewiesen sei.⁷ Derrick de Kerckhove geht gar soweit, die technische Vernetzung als viel effizientere Form der Hervorbringung von Kreativität und Intelligenz als die räumliche Ballung von Menschen zu betrachten: „Seit der Erfindung von Telegraf und Telefon sind die Menschen in der Lage, sich miteinander zu verschalten, und, unterstützt von vernetzten Technologien, Intelligenzprozesse zu beschleunigen. ... Wenn Tausende von Menschen, die in Echtzeit miteinander verschaltet sind, den gleichen Gegenstand fokussieren, dann führt der Druck, der durch die Selbstorganisation des Netzes entsteht, dazu, dass das Potential für vernetzte Intelligenz dauerhaft wächst.“⁸

Kurz gesagt, steht die These einer „Multiplikation von Intelligenz“⁹ aufgrund elektronischer Vernetzung der in Technologiepolitik, in Forschung und Empirie zu findenden Bedeutung der face-to-face Kommunikation und der *lokalen* Kontexte, denen ein großes Potential zur Innovationserzeugung zugeschrieben wird, entgegen. Mithin wird auch hier suggeriert, es handle sich bei diesen synchronen Entwicklungen um ein Paradox. Wissensentstehung, Kreativität und Innovationen präferieren jedoch, so die These, die räumliche Nähe und eine unmittelbare kommunikative Dichte, weshalb die zunehmende Tendenz der Clusterbildung letztlich wenig überraschend ist.

Die Bedeutung von Orten: materielle Faktoren

Wie schon Saskia Sassen im Hinblick auf die Finanzstädte zeigte, erfordern Managementfunktionen, die tendenziell ortlos sein mögen, doch die Produktion einer ganzen Reihe hochspezialisierter Dienstleistungen sowie eine umfassende Telekommunikationsinfrastruktur, die sie an konkrete Orte binden: Global Cities sind die zentralen Standorte, an denen dies zur Verfügung steht. Dazu gehören sowohl hochentwickelte Dienstleistungen wie auch Putzkolonnen, Sekretärinnen, Werbung, Marketing etc.¹⁰ Dies gilt gleichermaßen für Wissenschafts-Technologie-Cluster. Auf die Bedeutung von Agglomera-

Lompscher, Milieus, Netzwerke, Verflechtungen, in: Ulf Matthiesen (Hg.), Die Räume des Milieus. Neue Tendenzen in der sozial- und raumwissenschaftlichen Milieuforschung, in der Stadt- und Raumplanung, Berlin 1998, S. 247-263, hier S. 254.

7 Florian Rötzer, Die Telepolis. Urbanität im digitalen Zeitalter, Mannheim 1995, S. 8.

8 Derrick de Kerckhove, Medien des Wissens – Wissenserstellung auf Papier, auf dem Bildschirm und online, in: Christa Maar, Hans Ulrich Obrist u. Ernst Pöppel, Weltwissen. Wissenswelt, Köln 2000, S. 49-65, hier S. 65.

9 Ebd., S. 64.

10 Vgl. Sassen (wie Anm. 3), z. B. S. 30, S. 39.

tionsvorteilen in diesem Sinne wies die traditionelle Regionalökonomie schon häufig hin. Vor allem wissenschaftliche Instrumente sind häufig exorbitant teuer und werden von verschiedenen Instituten gemeinsam genutzt, was ihre räumliche Nachbarschaft nahe legt.

Die Bedeutung von Orten: Wissensgenerierung

Um das eingangs zitierte Paradox aufzulösen, ist es allerdings im Hinblick auf die Wissenschafts-Technologie-Cluster wichtiger, sich auf die für sie zentrale Kategorie des Wissens zu konzentrieren. Denn Wissen gilt in diesen Wissenschafts-Technologie-Clustern als der wesentlichste Produktionsfaktor. Wissenschaftliches Wissen ist konstitutiv für die Clusterbildung und vor allem für die Innovationen, die dort hervorgebracht werden sollen.

Die zentrale Frage ist daher die nach dem Verhältnis von IuK-Technologien und Wissen: Was vermögen IuK-Technologien in Bezug auf Wissensgenerierung, -speicherung und -vermittlung und was vermag dagegen eine nicht technisch vermittelte face-to-face Vernetzung, eine unmittelbare an konkrete Räumlichkeiten gebundene Kommunikation zu leisten? Die Beantwortung dieser Frage impliziert zwei Aspekte:

- a) die Frage, inwieweit Wissen durch die neuen technischen Netze transportiert werden kann,
- b) die Frage, inwieweit die technisch vermittelte Kommunikation tatsächlich gleiches leisten kann wie die face-to-face Kommunikation.

a) Der Transport von Wissen

Während niemand daran zweifelt, dass Informationen durch das Netz reisen können und die neuen Technologien ungeahnte Möglichkeiten des Zugriffs, der Speicherung und Verbreitung von Informationen bergen, Informationen also den Möglichkeiten der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien offensichtlich entsprechen, prophezeite beispielsweise Lyotard kritisch: „In dieser allgemeinen Transformation bleibt die Natur des Wissens nicht unbehelligt. Es kann die neuen Kanäle nur dann passieren und einsatzfähig gemacht werden, wenn die Erkenntnis in Informationsquantitäten übersetzt werden kann. Man kann daher die Prognose stellen, dass all das, was vom überkommenen Wissen nicht in dieser Weise übersetzbar ist, vernachlässigt werden wird,“ so dass die Gefahr bestehe, dass es zu einer Unterordnung unter die „Bedingung der Übersetzbarkeit etwaiger Ergebnisse in die Maschinensprache“¹¹ kommen wird.

Dies legt nahe, dass die neuen Technologien die Information präferieren und dass Wissen im Kontext der IuK-Technologien beschnitten wird. An diesem Punkt ist es notwendig, den Unterschied von Wissen und Information zu klären, weshalb im Folgenden kurz verschiedene Definitionen von Infor-

11 Jean-Francois Lyotard, Das postmoderne Wissen, Wien 1994, S. 23.

mation und Wissen im Hinblick auf die Frage nach deren Überführbarkeit in IuK-Technologien betrachten werden sollen, denn wie auch in der Literatur zu lesen ist, könnte hier ein wesentlicher Schlüssel für die Tendenzen zur räumlichen Konzentration von wissensintensiven Branchen liegen.¹² Bei näherem Hinsehen wird jedoch schnell deutlich, dass nicht die Unterscheidung von Wissen und Information wesentlich für diese Frage ist, sondern die Unterscheidung von kodifiziertem Wissen und Wissen als Prozess. Nach der Betrachtung der üblicherweise getroffenen Unterscheidung zwischen Wissen und Information soll diese daher verschoben werden in Richtung einer Scheidelinie, die vor allem zwischen kodifiziertem Wissen und Wissen als Prozess eine Trennung setzt.

Wissen und Information

Widmet man sich zuerst der häufig zu findenden Unterscheidung von Wissen und Information, stößt man, beide Termini betreffend, auf eine Vielzahl rivalisierender Begrifflichkeiten. In der Regel wird allerdings dem Wissen ein anderer epistemischer Status zugeschrieben als der Information, ja, häufig eine gewisse Hierarchie eingeführt. Der Information wird, nicht zuletzt in der Tradition des Shannonschen mathematisch definierten Informationsbegriffes, häufig ein reiner Faktenstatus zugesprochen. Nach Daniel Bell sind Informationen „data processing in the broadest sense“.¹³ Giovanni Dosi definiert Information folgendermaßen: Information „entails well-stated and codified proposition about states-of the world (it is raining), properties of nature (A causes b) or explicit algorithms on how to do things.“¹⁴ Mittelstraß, um eine weitere Definition von Information hinzuzufügen, betont, dass Information „sagt, was der Fall ist und wie es der Fall ist“.¹⁵

Demgegenüber wird Wissen häufig als eine Form der „verarbeiteten“ oder „organisierten“ Information bezeichnet.¹⁶ Bell beschreibt Wissen als methodisch erarbeitete und gewichtete Erkenntnis,¹⁷ und Giovanni Dosi konstatiert: „knowledge includes cognitive categories, codes of interpretation of information, tacit skills and problem-solving“.¹⁸ Mittelstraß wiederum hebt auf die Orientierungsfunktion und die Begründungsstruktur von Wissen im Unterschied zur Information ab.¹⁹

12 Hoffmann/Lompscher (wie Anm. 6), S. 254, die dies jedoch nicht weiter ausführen.

13 Zitiert nach Stehr (wie Anm. 6), S. 113.

14 Giovanni Dosi, The contribution of economic theory to the understanding of a knowledge-based economy, in: Organisation for Economic Cooperation and Development: Employment and Growth in the Knowledge-Based Economy, Paris 1996, S. 8-92, hier S. 84.

15 Jürgen Mittelstraß, Computer und die Zukunft des Denkens, in: Information Philosophie, März 1991, S. 5-16, hier S. 12.

16 Vgl. Stehr (wie Anm. 6), S. 111.

17 Ebd., S. 113f.

18 Dosi (wie Anm. 14), S. 84.

19 Mittelstraß (wie Anm. 15), S. 12.

Kodifiziertes Wissen und Wissen als Prozess

Diese Definitionen und Unterscheidungen führen aber noch nicht zum entscheidenden Punkt. Denn, so definiert, lässt sich Wissen gleichermaßen wie Information in Daten, Zeichen, Bilder und Schriften transformieren, ohne seinen spezifischen epistemischen Status wie beispielsweise die Begründungsstruktur oder den als verarbeitete Information zu verlieren. Allerdings fasst eine solche Wissensdefinition auch nur bestimmte Formen des Wissens, eben das kodifizierte Wissen. Um die Grenzen der IuK-Technologien aufzuweisen, erscheint deshalb folgende Unterscheidung sinnvoll: eine Unterscheidung in verschriftlichtes oder verbildlichtes, jedenfalls vom Menschen abgelöstes, kodifiziertes Wissen einerseits und Wissen als Prozess, das immer an den Menschen gebunden bleibt, andererseits. Kann die erste Form des Wissens, genau wie die Information, bequem durchs Internet reisen – wie Wissen für uns auch selbstverständlich in Büchern, Zeitschriften, etc. veräußerlicht ist –, so stoßen IuK-Technologien, betrachtet man Wissen als Prozess, an Grenzen. So betont beispielsweise auch Mittelstraß, dass es zum Wesen des Wissens gehöre, nicht stillzustehen, Wissen sei lebendig, es bewege sich, schreite fort und wachse.²⁰ Lyotard schrieb: „Das wissenschaftliche Wissen ist eine Art des Diskurses.“²¹ Diese Charakterisierung von Wissen, die bereits in Giovanni Dosis oben zitierter Definition anklang und in der das Wissen als Handlungswissen, Wissen als Diskurs oder Problemlösung gefasst wird, bindet, und das ist das entscheidende, Wissen immer an den Menschen. Die Scheidelinie wäre daher im Hinblick auf die aufgeworfene Frage nach den Grenzen von IuK-Technologien also nicht zwischen Wissen und Information zu ziehen, sondern zwischen kodifiziertem Wissen und Information einerseits und Wissen als Prozess andererseits.

Entspricht daher eine bestimmte Form des Wissens, nämlich das in eine statische Form gegossene, den IuK-Technologien und kann in ihnen transportiert, gespeichert und abgerufen werden, gilt dies für Wissen als Prozess nicht, insofern es im Dialog, in der Kommunikation überhaupt erst entsteht. Es bleibt nun die Frage zu stellen, inwieweit Wissen als Diskurs, als Dialog über Kommunikationstechnologien vermittelt werden und entstehen kann, inwieweit also die persönliche Kommunikation durch technische substituierbar ist.

b) Substituierbarkeit von persönlicher Kommunikation?

Technische Medien wie auch Transportmittel spielten zweifellos für die Ausbildung wissenschaftlicher Kommunikation, insbesondere in nationaler und internationaler Dimension, eine enorme Rolle; sie ermöglichten überhaupt erst einen über das Lokale ausgreifenden stetigen wissenschaftlichen Aus-

²⁰ Ebd., S. 6.

²¹ Lyotard (wie Anm. 11), S. 20.

tausch, indem sie neue Möglichkeiten der Kommunikation eröffneten.²² Dabei waren die Entstehung und Verbreitung von Kommunikationsmedien, seien es wissenschaftliche Zeitschriften, Briefe, das Telefon, Telefaxe, die Möglichkeit zu Telekonferenzen oder nun das Internet, zugleich auch immer mit Debatten um die Substitution persönlicher Kommunikation verbunden. Trotzdem hat es sich schon öfter erwiesen, dass die Auflösung der Sozialkontakte weder von den Nutzern erwünscht noch wirklich praktikabel ist. Denn trotz mancher Verschiebungen der Kommunikationsstrukturen und -gewohnheiten stießen technische Medien auch immer an Grenzen. Bislang vermochten sie doch nie das Bedürfnis nach unmittelbarer Kommunikation zu beseitigen, vielmehr war historisch zum Zeitpunkt der Einführung neuer IuK-Technologien oft eine Zunahme der Kontakte insgesamt und dabei auch der face-to-face-Kontakte zu verzeichnen. Ende der 1980er Jahre kam eine Studie zur Ersetzung von Dienstreisen durch Kommunikationstechniken zu der Einschätzung, dass diese zukünftig weniger eine Reduzierung des Geschäftsreisevolumens, „als vielmehr ... eine bessere Vor- und Nachbereitung persönlicher Zusammenkünfte durch zusätzliche – technisch vermittelte – Gespräche“ mit sich bringen würden.²³ Ähnlich verwies Martina Merz in ihrer Untersuchung der Forschungspraxis theoretischer Physiker darauf, dass der e-mail Kontakt zugleich das Bedürfnis nach persönlicher Kommunikation steigere und somit gar zu einem erhöhten Reisebedarf führe.²⁴ Und wie Steinle zusammenfasste, gibt es mehr Leute, die über Telearbeit forschen als solche, die sie ausüben.²⁵

Das Bedürfnis einer face-to-face-Kommunikation ist also erwiesenermaßen hoch. Will man sich nicht mit einer anthropologischen Erklärung des Menschen als sozialen Wesens begnügen, so muss man sich den besonderen Eigenschaften der face-to-face-Kommunikation zuwenden. These ist nun, dass der Kommunikation, insbesondere im Kontext der Wissensentstehung, eine spezifische Struktur anhaftet, die auf die Grenzen der IuK-Technologien verweist und die entlang folgender Kategorien entwickelt werden soll: Vertrauen, Performativität, Zeit, Kontingenz, Komplexität. Wesentlich ist dabei,

- 22 Vgl. Peter Burke, *Papier und Marktgeschrei. Zur Geburt der Wissensgesellschaft*, Berlin 2001 sowie Lorraine Daston, *Wunder, Beweise und Tatsachen. Zur Geschichte der Rationalität*, Frankfurt a. M. 2001, S. 141f.
- 23 Rainer Ollmann, *Telekommunikation und Geschäftsreiseverkehr – Ergebnisse einer empirischen Untersuchung*, in: Burkhard Lutz, *Technik in Alltag und Arbeit*, Berlin 1989, S. 81-118. hier S. 107.
- 24 Martina Merz, „Nobody can Force you when you are across the Ocean“ – Face to Face and E-mail Exchanges between theoretical Physicists, in: Crosbie Smith u. John Agar (Hg.), *Making Space for Science. Territorial Themes in shaping knowledge*, Hampshire, London 1998, S. 313-329.
- 25 Wolfgang J. Steinle, *Telework: Opening Remarks on an Open Debate*, in: Werner B. Korte, Simon Robinson u. Wolfgang J. Steinle, *Telework: Present Situation and Future Development of a New Form of Work Organization*, Amsterdam 1988, S. 8.

dass vor allem das Zusammenspiel dieser Kategorien menschliche Kommunikation charakterisiert, während Technologien zumeist nur einzelne dieser Kategorien implizieren, jedoch nie alle zugleich.

Vertrauen

Wie gerade schon erwähnt, wird die Bedeutung persönlicher Kontakte vor allem in der Anfangs- oder Generierungsphase von Forschungs- oder Geschäftsprojekten als besonders hoch erachtet. Gemeinsame Projekte entstehen zum Großteil über persönliche Kontakte mit bekannten Partnern. Wenn es um „sperrige“ Sachverhalte geht, bleiben Faktoren räumlicher Nähe nach wie vor von großer Bedeutung: „Sperrige Informationen sind in Analogie zu sperrigen Gütern Informationen, die nicht ohne weiteres über Datenträger kommuniziert werden können, sondern in hohem Maße face-to-face-Kontakte erfordern. Für Orientierungskontakte und Planungskontakte ist in höherem Maße persönliche Nähe erforderlich.“²⁶ Ein Grund hierfür ist die Dimension des Vertrauens. Für die Frage, mit wem man zusammenarbeitet und Projekte plant, spielt nicht nur die fachliche Qualifikation eine Rolle, sondern eben auch die Frage, inwieweit man der Person vertrauen und mit ihr zusammenarbeiten kann.²⁷ Diese Frage lässt sich über technisch vermittelte Kommunikation kaum beantworten, das hängt wiederum mit dem nächsten Punkt zusammen, nämlich der performativen Dimension menschlicher Kommunikation.

Performativität

Der Begriff der Performativität bezieht sich auf die *Vollzüge* von Handlungen, die Art und Weise *wie* diese vollzogen werden und welche Konsequenzen dies hat.²⁸ Gerade im Hinblick auf technisch vermittelte Kommunikation im Vergleich zur face-to-face-Kommunikation spielt diese Dimension eine entscheidende Rolle. Jeder direkte Kommunikationskontakt setzt – ob unbewusst oder bewusst – in der Regel alle dem Menschen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten ein: Sprechen, die Betonung, Zeigen, Mimik, Gestik usw. Aber nicht alle dem Menschen möglichen Kommunikationsformen eignen sich gleichermaßen für eine technische Übertragung. Dieser Mangel gilt schließlich auch als ein Grund für die wachsende geschäftliche und private

26 Dietrich Henckel u. Erwin Nopper, Einflüsse der Informationstechnologie auf die Stadtentwicklung: in: Jürgen Friedrichs (Hg.), *Die Städte in den 80er Jahren*. Demographische, ökonomische und technologische Entwicklungen, Opladen 1985, S. 196-213, hier S. 205.

27 Dies wird auch von Sassen für Management-Entscheidungen betont. Dazu auch Paul Thompson u. Cathy Courtney, *City Lives. The changing voices of British Finance*, London 1996, S. 49.

28 John L. Austin, *Zur Theorie der Sprechakte* (How to do things with words), Stuttgart 1979; John R. Searle, *Sprechakte*, Frankfurt a. M. 1973 sowie Uwe Wirth (Hg.), *Performatanz: zwischen Sprachphilosophie und Kulturwissenschaften*, Frankfurt a. M. 2002.

Reisetätigkeit trotz der neuen technischen Kommunikationsangebote.²⁹ Denn das Potential der Missverständnisse der e-mail-Kommunikation ist erwiesenermaßen zu groß, die Unsinnlichkeit des Mediums birgt, vor allem bei unbekannten Kommunikationspartnern, zu viele Möglichkeiten des Missverstehens. Denn Nuancen, Subtilitäten, Ironie, etc., die nicht selten dem Inhalt des Gesagten erst die intendierte Bedeutung verleihen, gehen verloren. Der Einsatz so genannter Emoticons verweist auf diese fehlende Dimension. Oder wie Watzlawick schrieb: „Die Übertragung der Nachrichten in digitale Codes erlaubt insbesondere die Beseitigung von Ambivalenzen“,³⁰ – impliziert oder tilgt die häufig wichtigen Ambivalenzen, möchte man seine Aussage verstärken. So ist es auch kein Zufall, dass beispielsweise Telefonkonferenzen meist nur eingesetzt werden, wenn sich die Geschäftspartner gut kennen.³¹

Kontingenz

Empirische Untersuchungen von Forschungsinstitutionen und Unternehmen verweisen auf die hohe Bedeutung des informellen, spontanen Gesprächs. Das sich entwickelnde Gespräch beim Lunch, an der Kaffeemaschine, am Fax oder am Kopierer, das über die eigenen Forschungsarbeiten ins Gespräch kommen, lasse, so wird neuerdings immer stärker betont, neue Ideen und Anregungen entstehen, die so über technisch vermittelte Kommunikation überhaupt nicht zustande kommen können.³² Wesentlicher Faktor, der Kreativität schüre, unerwartete Zusammenhänge und Ideen stifte, sei der Zufall, der ungeplante Austausch, der neue Perspektiven eröffne. Anders als bei der technisch vermittelten Kommunikation entstehen Gespräche an konkreten Orten auch zufällig, ereignet sich eine Konfrontation mit Personen und Problemlagen, die zeit- und ortsbedingt sind. Die technisch vermittelte Kommunikation ist dagegen immer an eine Intention gebunden, an den Wunsch oder das Bedürfnis, die Kommunikation einzuleiten. Der Telefonhörer muss abgenommen, die Nummer des anderen gewählt werden, der Gesprächspartner und Ziel oder Zweck des Gesprächs stehen fest, auch wenn sich das Gespräch dann anders entwickeln mag. Genauso wenig gibt es zufällige, ungeplante e-mails. Es ist auffällig, welche Bedeutung heutzutage diesem informellen, spontanen, zufälligen Gespräch, das Kreativität und neue Ideen fördere, zugeschrieben wird, bis dahin, dass Architekten Gebäude mit langen Fluren, Kommunikationsnischen entwerfen oder Cafeterien mit Biblio-

29 So beispielsweise Friedrich Ohmann, Kommunikationstechnik der achtziger Jahre, in: Siemens-Zeitschrift 54, 1980, H. 6, S. 2.

30 Paul Watzlawick, Janet Helmick-Beavin u. Don Jackson, Menschliche Kommunikation. Formen, Paradoxien, Bern, Stuttgart 1969, S. 98.

31 Ollmann (wie Anm. 23), S. 100.

32 Vgl. Merz (wie Anm. 24), S. 324; vgl. zum Verhältnis von Wissenschaft und Architektur auch Peter Galison u. Emily Thompson (Hg.), The Architecture of Science, Cambridge, London 1999.

theiken verbinden, damit sich die Mitarbeiter zufällig begegnen, kurz über ihre Arbeit sprechen und sich austauschen.

Zeit

Die face-to-face-Kommunikation impliziert eine weitere Differenz gegenüber technisch vermittelter Kommunikation. Zwar wird gerade der e-mail-Kommunikation häufig ein oraler Charakter zugesprochen, auf ihren Zwischenstatus zwischen Schriftlichkeit und Mündlichkeit immer wieder verwiesen, doch unterscheidet sich die technisch vermittelte Kommunikation im Hinblick auf den Faktor Zeit von direkter menschlicher Kommunikation. Das simple Faktum, welche Zeit das Tippen von Gedanken und Ideen im Vergleich zum face-to-face-Gespräch kostet, ist nicht zu vernachlässigen. Zudem hat die technisch vermittelte Kommunikation eine Frage-Antwort-Struktur, der eine zeitliche Verzögerung innewohnt. Plötzliche Analogien, andere Wendungen, Unterbrechungen entstehen seltener. Ein Großteil der Spontaneität, die dem direkten mündlichen Austausch zugesprochen wird, findet ihre Grenze in der Verzögerung des Schreibens. Austausch mittels e-mail ist natürlich inzwischen ein Bestandteil wissenschaftlicher Arbeit, doch schränkt der Zeitaufwand den permanenten direkten Austausch, das unentwegte und kreative Hin und Her des Gespräches ein.

Komplexität von Wissenschaft

Vor allem wissensintensive Technologien wie Mikroelektronik, Biotechnologie oder auch die Nanotechnologie erfordern mehr und mehr interdisziplinäre Lösungsansätze sowie komplexe Forschungsstrategien, die sich aufgrund ihrer hohen Komplexität und der Notwendigkeit von Teamarbeit nur begrenzt technisch kommunizieren lassen. Nicht zufällig neigen Unternehmen zur Zusammenlegung von Forschungsressourcen, um die Kommunikation zwischen ihren wissenschaftlichen Mitarbeitern zu erleichtern.³³

Die so genannten chatrooms scheinen allerdings eine Möglichkeit zu bieten, spontan, in Echtzeit, mit zufälligen Gesprächspartnern zu kommunizieren. Sie entsprechen am ehesten dem Modell der face-to-face-Kommunikation. Gleichwohl ist ihre performative Struktur in oben beschriebenem Sinne mangelhaft. Der Gesprächspartner bleibt unsichtbar, unbekannt, er/sie hat ein immenses Potential der „Verkleidung“ seiner Person, wie Sherry Turkle aufgezeigt hat.³⁴ Dies verweist darauf, dass sich die face-to-face-Gesprächssituation dadurch auszeichnet, dass sie alle genannten Kategorien, nämlich

33 Das Unternehmen Siemens errichtete beispielsweise in den 1970er Jahren einen neuen Forschungsstandort in München Neuperlach, um Abteilungen verschiedener Standorte zusammenzulegen mit dem Ziel, den komplexer werdenden Forschungsaufgaben gerecht werden zu können.

34 Sherry Turkle, *Leben im Netz. Identität in Zeiten des Internets*, Reinbek b. Hamburg 1999.

Vertrauen, Kontingenz, Performativität, Zeit und Komplexität, die hier analytisch getrennt wurden, in einer Weise impliziert, die den Prozess der Wissensgenerierung, der Anbahnung neuer Forschungs- und Geschäftskontakte, der Entstehung neuer Projektideen zuträglich ist. Die technisch vermittelte Kommunikation bleibt in diesem Sinne dagegen defizitär. Kurz: Wie Joseph Weizenbaum schrieb, soll man den Computer manche Aufgaben erledigen lassen, andere besser nicht.³⁵

Daher können die zunehmende Verbreitung der IuK-Technologien und die gleichzeitig steigende Betonung von räumlicher Nähe und face-to-face-Kommunikation kaum als ein paradoxes Phänomen bezeichnet werden, vielmehr liegt die „Widerständigkeit“ der Orte gegen ihre Auflösung im Raum der Ströme in der Nichtdigitalisierbarkeit einer spezifischen Wissensform, nämlich des Wissens als Prozess, begründet. Letzteres wird durch technisch vermittelte Kommunikation eher beschnitten als befördert. Es ist daher nicht überraschend, dass auch im Zeitalter der digitalen Wissensspeicherung und der digitalen Kommunikation die räumliche Nähe, die face-to-face-Kommunikation und damit materielle Orte, an denen sich diese Kommunikation vollzieht, eine große Bedeutung erfahren.

Im Prinzip handelt es sich dabei um ein uraltes Modell der Wissenschaft, das den Dialog und Austausch der Forscher schon immer betonte, das sich bereits in der Antike findet³⁶ und das nun von den neuen IuK-Technologien herausgefordert wurde. Naheliegender scheint daher der Gedanke, dass das Ideal der direkten menschlichen Kommunikation, des Austausches, der Dichte in dem Moment eine besondere Aufmerksamkeit erfährt, in dem es verdrängt zu werden droht von neuen Technologien, die es scheinbar mit Leichtigkeit zu ersetzen vermögen. Es ist unübersehbar, welche Aufmerksamkeit, ja welche Renaissance dieses Modell der räumlichen Nähe, der face-to-face-Kommunikation im Kontext von Wissenserzeugung gerade im Moment der zunehmenden Verbreitung von IuK-Technologien erfährt, bis dahin, dass man schon fast von der Mythisierung von face-to-face-Kontakten sprechen kann. Denn derzeit wird Kreativität und Innovationsfähigkeit in der Literatur zu Wissenschafts- und Technologie-Clustern zunehmend als eine kontextuelle, in der Kommunikation lokaler Akteure entstehende gedacht.³⁷ Das Modell des Elfenbeinturmforschers ist verschwunden und durch den kommunikativen, vernetzten Wissenschaftler ersetzt. Das war durchaus nicht immer so. Klösterliche Ruhe, Abgeschlossenheit, Weltabgewandtheit und Insichgekehrt-

35 Joseph Weizenbaum, *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*, Frankfurt a. M. 1978, S. 10.

36 So z. B. Sokrates zu Phaidros: „Dies verzeihe mir o, Bester. Ich bin eben lernbegierig, und Felder und Bäume wollen mich nichts lehren, wohl aber die Menschen in der Stadt.“ Platon, *Phaidros*, 5, 230d, nach der Übersetzung von Schleiermacher, *Platon, Sämtliche Werke*, Bd. 4, Reinbek b. Hamburg 1996, S. 13.

37 Vgl. Hessler (wie Anm. 5).

sein galten und gelten gleichermaßen als idealer Nährboden von Kreativität und Wissensentstehung. Die Fokussierung auf die kommunikative Dichte, den Austausch und die Interaktion in diesen Clustern ist daher erklärungsbedürftig. Sie resultiert nicht zuletzt, so die These, aus der Wirkungsmächtigkeit der Netzmetapher.

2. Das Netzwerk als wirkungsmächtige Metapher des Raums der Ströme und des Ortes

Betrachtet man gleichzeitig die IuK-Technologien und die Wissenschafts-Technologie-Cluster, so zeigt sich, dass sich beide durch gemeinsame, ähnliche grundlegende Organisationsstrukturen auszeichnen: die Netzorganisation. Während die IuK-Technologien von der Allgegenwart des Internets dominiert sind, gehört das Netzwerk auch in Ökonomie, Innovationstheorien, der Regionalökonomie „zu den Schlagworten, die sowohl die wissenschaftliche als auch die wirtschaftspolitische Diskussion beherrschen“³⁸, wie Vera Lessat beobachtete: Von Unternehmensnetzwerken, Produktionsnetzwerken und Innovationsnetzwerken ist die Rede. Die Zentralität, die der räumlichen Nähe, der Dichte und Kommunikation zugesprochen wird, hängt mit diesem Netzdenken zusammen, das derzeit die Debatten bestimmt bis hin zur Rede von der „Netzwerkgesellschaft“.

Die Netzwerklogik

In der Rede von der Netzwerkgesellschaft, in der permanenten Referenz auf das Netz, geht es allerdings um ein bestimmtes Netz, denn Netz ist nicht gleich Netz. Man unterscheidet zwischen stern- und baumförmigen Netzen und ringförmigen, wobei letztere interaktive Netze darstellen.³⁹ Die Unterschiede zwischen „mehr oder weniger eindimensionalen Verteilernetzen und lernfähigen, interaktiven, sich selbst organisierenden Netzwerken“ sind beachtlich.⁴⁰ Zudem sind Netze keineswegs ein neues Phänomen. „Ursprünglich nämlich meint das Wort ein von Tieren oder Menschen verfertigtes textiles Flächengefüge aus vielfach miteinander verknüpften Fäden und relativ niedriger Fadendichte, derart, dass der größte Teil der Fläche aus Elementen besteht, die als ‚fadenumgrenztes Nichts‘ ..., als ‚Masche‘ oder, genauer, als ‚Lakune‘ bezeichnet werden“.⁴¹ Netze sind mithin uralt und alltäglich.

Die heute dominierende Netzwerklogik, für die das Internet Pate steht, wird durch folgende Eigenschaften charakterisiert: horizontal, unhierarchisch,

38 Vera Lessat, Anmerkungen zum Milieu- und Netzwerkbegriff aus ökonomischer Sicht, in: Matthiesen (wie Anm. 6), S. 265- 276, hier S. 266.

39 Michael Andritzky u. Thomas Hauer, Alles was Netz ist, in: Das Netz. Sinn und Sinnlichkeit vernetzter Systeme (Katalog der Museumsstiftung Post und Telekommunikation, Bd. 12), Frankfurt a. M. 2002, S. 11-18, hier S. 11. Vgl. auch Günther Ropohl, Allgemeine Technologie der Netzwerke, in: Technikgeschichte 56, 1988, H. 3, S. 153-162, hier S. 156.

40 Das Netz (wie Anm. 39), Vorwort, S. 8.

41 Ropohl (wie Anm. 39), S. 154.

komplex, nicht-linear, offen, interaktiv, dezentral, flexibel und beweglich, partizipatorisch und pluralistisch.⁴² Selten wird diese Form der Beschreibung in Frage gestellt. In seiner wirkungsmächtigen Variante begnügt sich die Definition des Netzes mit diesen Attributen, die eher eine vage Vorstellung denn eine klare Beschreibung bieten. Offensichtlich ist auch, dass die Netzmetapher unbestimmt, vieldeutig und auf vielerlei Phänomene anwendbar ist. Aber schließlich resultiert die Wirkungsmächtigkeit von Metaphern gerade aus ihrer Unbestimmtheit und Vieldeutigkeit, wie Ropohl im Hinblick auf die Maschinenmetapher konstatierte.⁴³ Die Frage, ob sich die Logik des Netzes tatsächlich durch diese Beschreibungen auszeichnet, wurde unter dem Hinweis auf Monopolbildungen von Zentren sowie Zentrum- und Peripheriestrukturen in Frage gestellt. Klagte Günther Ropohl 1988 noch das Fehlen einer „allgemeinen Theorie der technischen Netzwerke“ ein,⁴⁴ so entwickelten sich mittlerweile verschiedene Spielarten von Netzwerktheorien, die auch das Internet im Hinblick auf Machtstrukturen, nach Zentren und Peripherien analysieren.⁴⁵ Wesentlich ist hier aber, dass weniger solche kritischen Netzwerktheorien das Bild des Internets bestimmten als vielmehr die Metapher des Netzes, der die genannten Attribute zugeschrieben werden. Gerade diese Wirkungsmächtigkeit der Metapher soll im Folgenden in den Blick genommen werden.

Zur Herkunft und Wirkungsmächtigkeit der Netzwerkmetapher

Das Netz avanciert heute unübersehbar zur Wissenschaft, Technik und Gesellschaft prägenden Metapher: Die Hirnforschung ersetzte die Vorstellung von einem Zentrum durch eine dezentrale Netzstruktur,⁴⁶ Biologen versuchen unter Rückgriff auf Netzwerkgedanken komplexe Interaktionsmuster innerhalb oder zwischen biologischen Systemen, etwa einer Zelle oder eines Zellverbandes zu erklären⁴⁷ und auch die Genetik betont in jüngster Zeit, dass die Funktionsweise der Gene weitaus komplexer ist als man sich vorstellen konnte und lenkt den Blick auf die Interaktion der Gene.⁴⁸ Geistes- und Sozialwissenschaftler untersuchen soziale Netze, unternehmen Netzwerkanalysen. Die Stadtsoziologie hat die Netz-Stadt entdeckt.⁴⁹ Die Bedeutung

42 Vgl. dazu Mike Sandbothe, *Pragmatische Medienphilosophie*, Weilerswist 2001.

43 Günter Ropohl, *Die Maschinenmetapher*, in: *Technikgeschichte* 58, 1991, H. 1, S. 3-14, hier, S. 6ff.

44 Ropohl (wie Anm. 39), S. 154.

45 Vgl. Albert-László Barabási, *Linked: The New Science of Networks*, Cambridge 2002.

46 Wolf Singer, *Die Natur des Menschen. Neuronale Informationsverarbeitung*, in: *Das Netz* (wie Anm. 39), S. 45-52.

47 Andritzky/Hauer (wie Anm. 39), S. 11.

48 Thomas P. Weber, *Schnellkurs Genforschung*, Köln 2002.

49 Vgl. z. B. Marco Venturi, *Leitbilder? Für welche Städte?* in: Heide Becker, Johann Jessen u. Robert Sander (Hg.), *Ohne Leitbild? – Städtebau in Deutschland und Europa*, Stuttgart, Zürich 1998, S. 55-70.

des Netzparadigmas in Innovationstheorien und Regionalökonomie wurde oben bereits erwähnt.

Naheliegender ist die vielfach zu lesende, allerdings, so die These, unzureichende Annahme, die Netzmetapher sei auf das Internet zurückzuführen und damit auf technische Phänomene: „In der Gegenwart ist es nicht zuletzt der scheinbar ungebremste Siegeszug des Internets, der das Prinzip der Vernetzung heute in nahezu jedem Lebensbereich zum Schlagwort und gleichzeitig zum Inbegriff von Fortschritt und Modernität gemacht hat“⁵⁰ oder wie in einer Rezension des Buch *Linked* von Barabási zu lesen ist: „Es ist dem rasanten Siegeszug des ‚world wide web‘ zu danken, dass Begriffe wie Netz, Netzwerk oder Vernetzung heute längst nicht mehr zum Fachvokabular von Informatik und Kybernetik gehören, sondern in jüngster Zeit auch in Kultur- und Sozialwissenschaften als Beschreibungsmodelle populär geworden sind.“⁵¹

Zweifelloso hat das Internet dem Netzwerkparadigma eine ganz neue Prominenz verliehen und dies vor allem, seitdem die Zahl der Internetnutzer in den 1990er Jahren, jedenfalls in den westlichen Ländern, enorm gestiegen ist und der Umgang mit dem Internet für viele zur persönlichen Erfahrung geworden ist, die zudem von einem überall geführten Diskurs um das Internet begleitet ist. Zudem scheint ein Blick auf weitere Metaphern die Ansicht, diese würden aus den Naturwissenschaften auf gesellschaftliche Phänomene übertragen, zu bestätigen. Erst kürzlich beklagte Jürgen Audretsch, die Naturwissenschaften dienten häufig als Metaphernreservoir, was zur Bildung neuer Mythen führe. Physikalismen seien heutzutage geradezu „in“.⁵² Hans Freyer wies in den 1950er Jahren auf das „Dominantwerden technischer Kategorien in der Lebenswelt“ hin, die die Denkweisen prägten.⁵³ Otto Mayr beschrieb dies für das 17./18. Jahrhundert im Hinblick auf die Uhrenmetapher, die als Erklärung, Illustration und Denkmodell fungierte, um Natur, Körper und Tiere zu beschreiben,⁵⁴ während sich Ropohl in einem kritischen Aufsatz mit der Wirkungsmächtigkeit der Maschinenmetapher beschäftigte.⁵⁵ Vor allem Manuel Castells rückte in seiner Trilogie zum Informationszeitalter die elektronischen Kommunikationsmöglichkeiten ins Zentrum seiner Globalisierungsthese und behauptete das Entstehen eines neuen Paradigmas: der

50 Andritzky/Hauer (wie Anm. 39), S. 15.

51 Steffen Siegel in einer FAZ-Rezension zu Barabási (wie Anm. 45): FAZ vom 13. 1. 2003, S. 35.

52 Jürgen Audretsch, Physiker als Hüter der letzten Geheimnisse. Nebel statt Aufklärung: So entstehen Mythen, in: FAZ vom 15. 3. 1994, Nr. 62, S. 13.

53 Hans Freyer, Über das Dominantwerden technischer Kategorien in der Lebenswelt der industriellen Gesellschaft, in: Peter Fischer (Hg.): Technikphilosophie. Von der Antike bis zur Gegenwart, Leipzig 1996, S. 237-254.

54 Otto Mayr, Die Welt als Uhrwerk, in: ders., Uhrwerk und Waage. Autorität, Freiheit und technisches System in der Frühen Neuzeit, München 1987, S. 74-126.

55 Ropohl (wie Anm. 43).

Netzwerkgesellschaft.⁵⁶ Aufgrund der massiven Verbreitung dieser neuen Technologien komme es in allen Lebensbereichen zu einer Vernetzung, wobei sich Castells dabei allerdings immer auf das technische Netz, also die IuK-Technologien, bezieht und beschreibt, wie diese die Konstitution von sozialen Gruppen, Öffentlichkeit und überhaupt Gesellschaft neu konstituieren – was ihm, nicht ganz zu Unrecht, den Vorwurf des Technikdeterminismus eingebracht hat.

Diese oft zu findende Rückführung der Netzmetapher auf das Internet genügt jedoch nur einer oberflächlichen Betrachtung. Die Netzmetapher speist sich vielmehr aus verschiedensten Quellen. Denn selbst wenn man sich auf die oben ausgeführten Charakteristika der Netzlogik beschränkt, nämlich horizontal, unhierarchisch, interaktiv, dezentral etc., und alte Netze wie Eisenbahnnetze, Telegrafennetze, Verkehrsnetze außen vorlässt, so finden sich schon vor dem world wide web Netzmodelle dieser Art. Der Rekurs auf das Internet ist historisch zu kurz gegriffen, denn die Netzmetapher taucht in Theorie, Diskursen, sozialer Praxis und in der Technik zur gleichen Zeit, nämlich seit Beginn der 1960er Jahre, auf.

Michel Serres hatte bereits 1964 in seinem Buch *Hermes I, Kommunikation* das Netz dem linearen, kausalen Denken entgegenstellt.⁵⁷ Deleuze und Guattari setzten 1976 den Begriff des „Rhizoms“ gegen das lineare, hierarchische, dichotome Modell des Baums. Der aus der Botanik stammende Begriff des „Rhizoms“ bezeichnete ursprünglich einen Wurzelstock,⁵⁸ ein aus vielfältigen Knollen und Knoten bestehendes, weit verzweigtes Geflecht, das Deleuze/Guattari als Metapher für eine Struktur der Offenheit, Vielheit, Komplexität und Dezentralität verwenden: „In zentrierten (oder auch polyzentrischen) Systemen herrschen hierarchische Kommunikation und von vornherein festgelegte Verbindungen; dagegen ist das Rhizom ein nicht zentriertes, nicht hierarchisches und nicht signifikantes System ohne General, organisierendes Gedächtnis und Zentralautomat; es ist einzig und allein durch die Zirkulation der Zustände definiert“.⁵⁹

Neben die theoretisch-philosophischen Debatten lassen sich gesellschaftliche Entwicklungen und Phänomene stellen, die seit den 1960er Jahren zunehmend als Netzorganisation beschrieben wurden: Sennett betonte in seinem Buch *Der flexible Mensch* den Abbau von Linearität, von Strukturen, die auf Langfristigkeit und Dauer angelegt sind; er sprach davon, dass der Pfeil der Zeit zerbrochen sei im Sinne der Ablösung der linearen Zeit.⁶⁰ An

56 Manuel Castells, *Das Informationszeitalter*, Bd. I.: Die Netzwerkgesellschaft, Opladen 2001.

57 Michel Serres, *Hermes I, Kommunikation*, Berlin 1991, vor allem S. 11ff.

58 Vgl. Gilles Deleuze u. Félix Guattari, *Rhizom*, Berlin 1977 (original 1976), Umschlagseite.

59 Ebd., S. 35.

60 Richard Sennett, *Der flexible Mensch. Die Kultur des neuen Kapitalismus*, Berlin 1998, S. 131.

die Stelle der langfristigen, hierarchischen Strukturen träten netzwerkartige Gliederungen, er konstatiert die „Schaffung amorpher, hochkomplexer Netzwerke“.⁶¹ Granovetter untersuchte in den 1970er Jahren soziale Netzwerke,⁶² und das Silicon Valley avancierte bereits seit den 1950er und schließlich vor allem in den 1970er Jahren zu einem Modell einer neuen Organisationsform des unhierarchischen, interaktiven, offenen Netzes, das gegen das traditionelle, hierarchische der amerikanischen Ostküste gestellt wurde.⁶³ Zudem seien noch die Debatten um Postfordismus und neue Unternehmensformen genannt, in denen gleichermaßen ein horizontales, dezentrales Modell gegen das zentralistische, hierarchische positioniert wurde.⁶⁴ Schließlich wurde auch das ARPA-Net in den 1960er Jahren entwickelt.⁶⁵ Was all diese in verschiedenen Bereichen auftauchenden Denkweisen auszeichnet, ist die Abkehr von der Vorstellung der Linearität, der Berechenbarkeit und der Vorhersehbarkeit von stabilen Zuständen, wie sie sich in der Maschinenmetapher wiederfanden, wie Ropohl beschrieben hat.⁶⁶ An die Stelle dieser Maschinen-Denkweise trat der Verweis auf zunehmende Komplexität, Unberechenbarkeit und die Notwendigkeit von Flexibilität und unhierarchischen Modellen.

Nimmt man all diese Entwicklungen in den Blick, so ist offensichtlich, dass der Kurzschluss zwischen Netz und Internet den Blick auf tiefer reichende Wurzeln dieser Metapher verdeckt. Wenn schon die Rede davon ist, dass wir in einer Netzwerkgesellschaft leben, dann lässt sich dies weder auf die Verbreitung und Nutzung von IuK-Technologien beschränken noch allein auf diese zurückführen. Die Vorstellung des Netzes findet sich spätestens seit Beginn/Mitte der 1960er Jahre in theoretischen Debatten, Beschreibungen gesellschaftlicher Verhältnisse *und* technischen Anwendungen wie dem ARPA-Net. Den „einen Ursprung“ des Netzes auszumachen, scheint unmöglich. Vielmehr vollziehen sich Brüche, Zäsuren, Wandel und neue Wahrnehmungsweisen gleichzeitig in vielen Feldern, so dass nur der „synthetische Blick“, der nicht hierarchisiert, Aufschluss über das Auftauchen dieser neuen, wirkungsmächtigen Metapher geben kann. Die Netzmetapher erobert weder allein aus der Gesellschaft noch allein aus der Technik kommend die Welt, sie ist vielmehr in verschiedensten Bereichen zur gleichen Zeit zu finden, was schließlich auch ihre Wirkungsmächtigkeit ausmacht.

Ihre Wirkungsmächtigkeit wiederum erweist sich als unbestreitbar: Die Netzstruktur avancierte in verschiedenen Bereichen zu einer als adäquater

61 Ebd., S. 111.

62 Marc Granovetter, The strength of weak ties, in: American Journal of Sociology 78, 1973, S. 1360-1380.

63 AnnLee Saxenian, Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128, Cambridge/Mass., London 1994.

64 Michael J. Piore u. Charles F. Sabel, The Second Industrial Divide, New York 1984.

65 Michael Friedewald, Vom Experimentierfeld zum Massenmedium: Gestaltende Kräfte in der Entwicklung des Internets, in: Technikgeschichte 67, 2000, H. 4, S. 331-361.

66 Ropohl (wie Anm. 43), S. 10.

erscheinenden Organisations-, Denk- und schließlich Beschreibungsform von Gesellschaft. Dies verweist allerdings zugleich auf den etwas prekären epistemischen Status des Netzes. Deutlich ist einerseits, dass das Netz zu einem wirkungsmächtigen Denkmodell geworden ist, das als Ausgangspunkt, als Denkwerkzeug fungiert, mit dem Phänomene zu beschreiben und zu erklären versucht werden. Gleichzeitig besteht der Anspruch, damit Naturphänomene, soziale Tatbestände oder ökonomische Mechanismen empirisch fassen und adäquat analysieren zu können; mithin wird suggeriert, der Analysegegenstand sei tatsächlich durch die Netzstruktur gekennzeichnet. Ähnliches beschrieb Otto Mayr für die Uhrenmetapher: „Ein Grundprinzip dieser mechanistischen Philosophie war es wiederum, die Naturerscheinungen so darzustellen, als seien sie dem Verhalten von Maschinen ähnlich oder gleich. Die archetypische Maschine war aber für die mechanischen Philosophen wie für die meisten Zeitgenossen die Uhr.“⁶⁷

Erklärungsmodelle und Denkansätze erweisen sich mithin als wirkungsmächtige Konstruktion, die nicht nur die Beschreibung der betrachteten Phänomene bestimmen, sondern zugleich handlungsleitend werden, wie beispielsweise auch an den Organisationsstrukturen derzeit entstehender Wissenschafts-Technologie-Cluster zu beobachten ist.

Somit zeigt sich das Netzwerk als eine neue Organisations-, Denk- und Diskurslogik, die dem Theoretischen, dem Sozialen wie dem Technischen unterliegt. Daher widersprechen sich, um zum Anfang des Beitrages zurückzukehren, die Betonung materieller Orte, räumlicher Nähe sowie der face-to-face-Kommunikation einerseits und die Ausbreitung von IuK-Technologien andererseits nicht. Sie entsprechen sich vielmehr in zweifacher Weise: zum einen basieren sie auf der gleichen Logik, eben der des Netzes. Zum anderen ergänzen sie sich, indem sie verschiedenen, ja komplementären Wissensformen entsprechen. Bleibt das unmittelbare, an konkrete Orte gebundene, technisch nicht vermittelte Kommunikationsnetz im Sinne spontanen, informellen, unhierarchischen Austausches, dem technischen Netz im Hinblick auf *Wissen als Prozess* aufgrund der spezifischen Struktur technisch nicht vermittelter Kommunikation überlegen, so bietet das Internet im Hinblick auf Zugang zu Wissen und Information sowie auf Wissensspeicherung und -vermittlung Möglichkeiten, die konkrete Orte, materielle Räume niemals eröffnen könnten. Das globale Netz und der konkrete Ort sind komplementär und von gleicher Struktur: Bei beiden handelt es sich um einen Raum der Ströme.

Anschrift der Verfasserin: Dr. Martina Hessler, Historisches Institut, Lehrstuhl für Neuere Geschichte, Kopernikusstraße 16, D-52056 Aachen.

67 Mayr (wie Anm. 54), S. 78.

