

# **Wechselbeziehungen zwischen Kulturgeographie und Internet\***

Inga Klas

4. Januar 2002

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Das Internet - Entstehung und technische Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1	Bin ich schon drin oder was? . . . . .	5
2.2	Die Geschichte: Ein Kind vieler Väter . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Die Zusammenhänge von Kulturgeographie und Internet</b>	<b>14</b>
3.1	Die Metaphorik der Entdeckungs- und Forschungsreisen . . . . .	14
3.2	Vom Naturraum zum virtuellen Raum . . . . .	17
3.2.1	Geographie und Raumbegriff im 18. und 19. Jahrhundert . .	18
3.2.2	Der Raumbegriff bis zum 2. Weltkrieg . . . . .	21
3.2.3	Der Raumbegriff in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts	27
3.2.4	Virtueller Raum und Cyberspace - Raum für die Kulturgeo- graphie? . . . . .	44
<b>4</b>	<b>Die Analyse der physisch-räumlichen Komponenten des Internet</b>	<b>55</b>
4.1	Die physische Infrastruktur des Internet . . . . .	56
4.2	Geographische Analyse des Datenaufkommens . . . . .	70
<b>5</b>	<b>Das Internet und klassische Themenbereiche der Kulturgeographie</b>	<b>88</b>
5.1	Demographie der Internetnutzer und Zugangsdisparitäten . . . . .	89
5.2	Das Internet als Wirtschaftsfaktor . . . . .	98
5.2.1	Das Internet und die Frage der Standortfaktoren . . . . .	99
5.2.2	Der Einfluss des Internet auf die Beschäftigungsstruktur . .	102
5.3	Das Internet als politischer Faktor . . . . .	106
5.3.1	Das Internet und der Nationalstaat . . . . .	106
5.3.2	Das Internet als Mittel zur Demokratisierung . . . . .	109
<b>6</b>	<b>Ausblick</b>	<b>113</b>

---

<b>7 Anhang</b>	<b>118</b>
7.1 Literatur . . . . .	118
7.2 Online-Dokumente . . . . .	122
7.3 Abkürzungsverzeichnis . . . . .	126

# Abbildungsverzeichnis

2.1	UUNET Internet Backbone . . . . .	8
3.1	Teilbereiche der kulturgeographischen Untersuchung des Internet .	53
4.1	ARPANET Ende 1969 . . . . .	58
4.2	ARPANET Januar 1975 . . . . .	61
4.3	Das Internet 1983 . . . . .	62
4.4	Das Internet 1987 . . . . .	63
4.5	Backbone des ISP Nikoma . . . . .	65
4.6	Backbone der <i>Internet Initiative Japan (IIJ)</i> . . . . .	66
4.7	Internet Exchange Points Europa . . . . .	67
4.8	Alternative Wege durch die Ebenen der Datenübertragung . . . . .	68
4.9	Beispiel für einen Durchlauf des tracert Programmes unter DOS . .	71
4.10	Ergebnis des ping-Befehls unter DOS . . . . .	74
4.11	Graphische Routerübersicht des NeoTrace Programmes . . . . .	76
4.12	Kartenansicht des NeoTrace Programmes ohne Korrektur der Positionangaben . . . . .	77
4.13	Kartenansicht des NeoTrace Programmes nach Korrektur der Positionangaben . . . . .	78
4.14	Kartenansicht des GeoBoy Programmes nach Korrektur der Positionangaben . . . . .	79
4.15	Oberfläche von VisualRoute mit Detailansichten . . . . .	80
4.16	Datenaufkommen des Internet gemessen über einen Zeitraum von zwei Stunden . . . . .	82
4.17	Telekommunikationsdatenaufkommen über öffentliche Netzbetreiber in Europa 1997 . . . . .	83
4.18	Internet Weather Report des Matrix Information and Directory Services, Inc. . . . .	85
4.19	Interaktive Mapnet-Webseite der CAIDA . . . . .	86

---

5.1	Prozentualer Anteil der Haushalte mit Modem in den USA, nach Einkommen und ländlichen, städtischen und zentralen städtischen Gebieten . . . . .	94
5.2	Prozentualer Anteil der Haushalte mit Modem in den USA, nach Alter und ländlichen, städtischen und zentralen städtischen Gebieten . . . . .	95
5.3	Prozentualer Anteil der Haushalte mit Modem in den USA, nach Regionen und ländlichen, städtischen und zentralen städtischen Gebieten, sowie in den gesamten Vereinigten Staaten . . . . .	96
6.1	Benutzeroberfläche des WWW-Tools Newsmaps . . . . .	114
6.2	Ergebnis der Suche mit dem WWW-Tool Newsmaps . . . . .	115

# Tabellenverzeichnis

2.1	Einteilung der Internet Dienste . . . . .	7
3.1	Vergleich traditioneller und spät-moderner Gesellschaften . . . . .	41
4.1	ISO-OSI Referenzmodell . . . . .	55
4.2	Datenübertragungsmedien . . . . .	57
4.3	Kategorien des „internetmapping“ und die dargestellten Inhalte . .	60
4.4	Bandbreiten der primären Übertragungsmedien . . . . .	64
4.5	Ergebnisse des ping-Befehls . . . . .	74

# 1 Einleitung

*„Anders ausgedrückt, soll ein Benutzer allein aufgrund der Tatsache, dass er sich tausende Kilometer von seinen Daten entfernt befindet, nicht daran gehindert werden, die Daten so zu nutzen, als wären sie lokal vorhanden. Dieses Ziel kann man unter dem Motto ‚Nieder mit der Tyrannei der Geographie‘ zusammenfassen.“*

ANDREW S. TANENBAUM, 1998, S. 19

Obwohl das Eingangszitat das Werk eines für seine Verhältnisse recht humorigen Fachautors der Netzwerktechnik ist, wird es dem Geographen schwer im Magen liegen, als Vertreter eines tyrannischen Systems bezeichnet zu werden. Aus dem Zitat geht hervor, dass Tanenbaum den physischen Raum und dessen Distanzen als Beschränkung der menschlichen Handlungsfreiheit ansieht. Er betrachtet es daher als seine Aufgabe, mit der Schaffung eines virtuellen Raumes, der durch die Vernetzung von Computern entsteht, eine Verbindung zwischen den voneinander entfernten physischen Räumen zu schaffen. Bei diesem Versuch unterliegt jedoch auch er den Gesetzen des Physischen, da er auf Hilfsmittel, wie Datenleitungen oder Satellitenanlagen, angewiesen ist. Der Plan von der Überwindung des physischen Raumes scheint somit zumindest momentan noch nicht zu verwirklichen zu sein, da die Mittel zur Durchführung dieses Vorhabens in dem abzuschaffenden Objekt selbst verankert sind.

Tanenbaum bezieht sich in seiner Aussage nicht auf die allgemeine Handlungsfreiheit des Menschen, sondern auf dessen Fähigkeit, Daten auszutauschen. Was veranlasst ihn zur Hervorhebung dieses Aspekts? Es ist ein Hinweis darauf, welchen Bedeutungszuwachs Informationen und Daten, die mit Hilfe des Computers gesammelt, geordnet und abgerufen werden können, in der heutigen Zeit erfahren. Begriffe wie Informatisierung, Digitalisierung oder Wissensgesellschaft umschreiben die Einflüsse dieser Entwicklung auf eine Gesellschaft, in der Informationen zu einem existenziellen Gut geworden sind. „Wissen ist Macht“ - so brachte es Francis Bacon (1561-1626) lange bevor die genannten Prozesse

überhaupt einsetzen auf den Punkt, woran sich zeigt, dass das Phänomen an sich nichts Neues ist. Bisher nicht dagewesen ist dagegen die Dynamik, die diese Form des Wissens entwickelt, denn der Zugang zu diesen speziellen Informationen scheint unter anderem zur Folge zu haben, dass frühere Machtfaktoren, wie Geld, Waffen oder die Herrschaft über Territorien verdrängt werden.

Auch die Verbreitung von Wissen verläuft in heutiger Zeit nach anderen Kriterien. War es lange Zeit der Oberschicht vorbehalten, sich durch Schulbildung die Grundlage für den weiteren Wissenserwerb zu schaffen, hat heutzutage ein weitaus größerer Teil der Gesellschaft diese Möglichkeit. Dennoch gibt es nach wie vor Klassenunterschiede, wenn es um den Zugang zu Bildung und Informationen geht. Dieser Gegensatz tritt verschärft hervor, wenn man die Situation von Industrie- und Entwicklungsländern im Vergleich betrachtet.

Um die Auswirkungen dieser Prozesse in der Praxis zu untersuchen, bietet es sich an, ein konkretes Beispiel auszuwählen, da der Begriff der Information an sich sehr abstrakt ist. Die folgende Arbeit greift zu diesem Zweck das Phänomen des Internet heraus, weil es die weitreichendste Informationstechnologie ist und die meisten aller sonstigen Erscheinungen des Prozesses miteinschließt oder zumindest in Ansätzen berührt. Alternativ wäre zum Beispiel auch eine Analyse des Wirtschaftssystems im Zeichen der Informatisierung oder der Wandel des politischen Handelns denkbar. Auf technischer Ebene könnten die Prozesse anhand der Nutzung von Kommunikationsmitteln untersucht werden. Dies sind jedoch nur Teilbereiche der sich wandelnden Realität, wogegen eine Betrachtung des Internet alle diese Faktoren miteinschließt, wenn man sowohl die technische Ebene, als auch die gesellschaftlichen Implikationen berücksichtigt.

Was hat dieses Thema nun mit der Geographie im Speziellen zu tun? Für die physische Geographie ist das Internet vor allem ein Hilfsmittel, um auf weltweite Datenbanken zugreifen zu können. Die Inhalte selbst verändert das Medium nicht, da die Geofaktoren der physischen Umwelt nicht beeinflusst werden. Die Kulturgeographie ist dagegen in viel stärkerem Maße von den Prozessen der Informatisierung betroffen, weil nicht nur ihre Arbeitsweisen, sondern auch die Untersuchungsobjekte selbst durch das Internet geprägt werden. Sollten diese Veränderungen wirklich so tiefgreifend sein, dass man von einem Übergang der Industrie- zur Informationsgesellschaft sprechen kann, wie es bisweilen vorhergesagt wird, dann erfährt sowohl individuelles Handeln, als auch das politische und wirtschaftliche System einen tiefgreifenden Wandel. Für die Kulturgeographie ist interessant zu untersuchen, inwiefern sich die genannten Veränderungen in der Ausprägung räumlicher Verhaltensmuster niederschlagen. Es wird die Frage zu beantworten sein, ob Distanzen im Zeitalter der Informati-

sierung tatsächlich an Bedeutung verlieren und der Raum damit eine „Auflösung“ erfährt oder ob die Auswirkungen weniger gravierend ausfallen.

Neben der Revision der klassischen geographischen Forschungsbereiche bleibt die Frage offen, inwieweit sich ein neuer Zweig innerhalb der Disziplin entwickeln kann, der sich mit den neuen räumlichen Bedingungen im Zuge der „Informatisierung“ beschäftigt. Schon heute fällt auf, dass immer dann, wenn von Informationen und Daten, insbesondere dem Internet, die Rede ist, Begriffe zur Beschreibung herangezogen werden, die auch in der Geographie von Bedeutung sind: „virtueller Raum“, „Cyberspace“, „globales Dorf“, „Topographie des Internet“, „Cybercities“ oder „elektronische Marktplätze“. Nicht zuletzt stehen dem Benutzer des World Wide Web als Hilfsmittel unter anderem der Netscape „Navigator“ und der Internet „Explorer“ zur Verfügung, die an die frühen Entdeckungsreisen der geographischen Urväter erinnern (AMMANN, 1999). Sollte dies ein Hinweis darauf sein, dass neben dem physischen ein eigenständiger Raum entsteht, der den Gesetzmäßigkeiten der Informationen folgt, aber gleichzeitig die Prinzipien des physischen Raumes beinhaltet? Wenn ja, ist dieser Raum dann so beschaffen, dass klassische Ansätze der Geographie darauf angewandt werden können, oder besteht die Möglichkeit, dass sich eine eigene Disziplin in Form einer „Virtuellen Geographie“ entwickelt? Diesen Fragen soll in der folgenden Arbeit nachgegangen werden. Nicht berücksichtigt werden arbeitsmethodische Themen, wie die Darstellung kulturgeographischer Inhalte im Internet oder die Nutzung des Internet für Unterrichtszwecke.

Im ersten Teil der Arbeit werden zur Einführung sowohl die historischen, als auch die technischen Grundlagen des Internet vermittelt, die im weiteren Verlauf in die Analyse miteinbezogen werden.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit den geographischen Aspekten des Themas in der Theorie. Der Blick soll dabei besonders auf den geographischen Raum-begriff gerichtet werden, dessen Entwicklung als Wechselwirkung von gesellschaftlichen Prozessen und den Einflüssen fachfremder Disziplinen, beginnend bei Immanuel Kant bis in die Gegenwart, dargestellt wird. Die Betrachtung dieser Entwicklung soll darauf hinführen, Anknüpfungspunkte für eine geographische Analyse des Internet zu finden, wobei in diesem Fall als Bezugspunkt die Begriffe „virtueller Raum“ und „Cyberspace“ dienen, die in diesem Zusammenhang eingeführt werden.

Im dritten Kapitel wird das Augenmerk erneut auf die technische Seite des Internet gerichtet. Es werden die Möglichkeiten einer kulturgeographischen Analyse der physischen Internet-Infrastruktur, die alle Arten von Übertragungsmedien und technischen Komponenten umfasst, geschildert. Da es dabei vor allem um

räumliche Anordnungsmuster geht, umfasst die Betrachtung sowohl das Aufzeigen kartographischer Möglichkeiten, um diese Strukturen darzustellen, als auch die Analyse der sich ergebenden Muster selbst. In der zweiten Hälfte des Kapitels werden Programme vorgestellt, mit deren Hilfe man die Datenströme des Internet darstellen kann. Diese „Traceroute-Programme“ ermöglichen die Verfolgung von Datenpaketen und die Lokalisierung von Übertragungsstationen. Sie bieten ebenfalls die Möglichkeit einer kartographischen Ausgabe, die anhand von Beispielen vorgestellt wird.

Das vierte Kapitel beschäftigt sich mit der eingangs geforderten Überprüfung der bisherigen Forschungsbereiche der Kulturgeographie auf ihre mögliche Beeinflussung durch das Internet. Betrachtet werden dabei die Untersuchungsobjekte Gesellschaft, Wirtschaft und Politik. Der Punkt Gesellschaft umfasst die Demographie der Internetnutzer, sowie die Frage nach nationalen und internationalen Zugangsdisparitäten bezüglich der Nutzung des Internet. Unter dem Stichpunkt Wirtschaft werden die Einflüsse des Internet auf die klassische Standorttheorie, sowie auf die Beschäftigungsstruktur behandelt. Im Unterkapitel Politik werden auf der nationalen Ebene Veränderungen des politischen Systems durch das Internet aufgezeigt, sowie die spezielle Bedeutung des Internet für die Demokratisierung in Ländern mit autoritären oder totalitären Systemen hervorgehoben.

Im Schlussteil sollen die zukünftigen Wechselbeziehungen von Kulturgeographie und Internet zusammengefasst und Ausblicke auf potenzielle Forschungsbereiche gegeben werden.

Bisher gibt es nur wenige geographische Arbeiten, die sich mit dem Thema Internet beschäftigen, weswegen ein großer Teil der verwendeten Literatur aus Nachbardisziplinen, wie der Informatik bzw. Netzwerktechnik, oder aus der Soziologie stammt. Weitere Quellen sind Dokumente aus dem Internet. Da Verweise auf Online-Dokumente oft nur kurze Zeit nachvollzogen werden können, wird als Aktualitätsreferenz im Literaturverzeichnis das Datum des letzten Besuchs der Seite angegeben. Das Literaturverzeichnis ist aufgrund des großen Anteils von Online-Dokumenten in zwei Kategorien unterteilt: „Literatur“ enthält alle herkömmlichen Dokumente, „Online-Dokumente“ umfasst alle Quellen aus dem Internet; die jeweiligen Literaturverweise im Text sind allerdings nicht gesondert gekennzeichnet. Seitenzahlen wurden für Internet-Quellen nur dort angegeben, wo sie eindeutig identifizierbar waren, wie zum Beispiel in Dokumenten des pdf-Formates.

## **2 Das Internet - Entstehung und technische Grundlagen**

Bei einer Betrachtung, die zwei bisher nicht miteinander in Verbindung stehende Themen vereinen soll, stellt sich die Frage, bei welchem der beiden Bereiche man ansetzen soll. Im Fall von Kulturgeographie und Internet ergeben sich allein aus den Inhalten keine zwingenden Gründe, sich für die eine oder andere Seite zu entscheiden. Egal welchem Thema man den Vorzug gibt, man wird immer auf das Problem stoßen, das in den Bereich, der zuerst behandelt wird, Aspekte des Zweiten bereits miteinfließen. Beginnt man mit einer Bearbeitung des Internet, so scheint es, als vernachlässige man den primär geographischen Anspruch der Arbeit. Trotz dieses Einwandes scheint es sinnvoller zunächst die Grundlagen des Internet aufzuarbeiten, bevor damit begonnen wird, das Thema aus Sicht der Geographie zu analysieren. Mit dieser Vorgehensweise soll garantiert werden, dass das Untersuchungsobjekt Internet als ein Kernpunkt der Arbeit von Beginn an klar definiert ist. Das Ziel dieses ersten Kapitels ist es zum einen, die historische Entwicklung des Internet darzustellen, zum anderen soll es darum gehen, die für spätere Analysen wichtigen technischen Grundbegriffe zu klären.

### **2.1 Bin ich schon drin oder was?**

Ein fast schon geflügeltes Wort ist ein Ausspruch Boris Beckers aus dem Werbespot eines Internet-Providers geworden. „Bin ich schon drin, oder was?“ soll dem Zuschauer vermitteln, wie einfach und schnell der Zugang zum Internet vonstatten gehen kann. Stellen Sie sich vor, dass die Werbung an dieser Stelle nicht ausblendet, sondern Herr Becker weiter im Bild bleibt und sich nach einigen weiteren Maus-Klicks eine zweite Frage stellt: „Wo bin ich eigentlich drin?“ - Im Internet? Im WWW? Oder einfach nur „Online“? Noch immer herrscht weitgehende Unklarheit über jene Begriffe, die trotzdem in den alltäglichen Gebrauch eingegangen sind und durch falsche Verwendung zu anhaltender Unsicherheit

bezüglich des Internet führen. Zunächst soll deswegen Klarheit über den Aufbau des Internet geschaffen werden.

Im Jahr 1995 lieferte das *Federal Networking Council* (FNC) in Zusammenarbeit mit anderen für das Internet bedeutenden Organisationen eine Definition über den Begriff Internet (FNC, 1995):

*RESOLUTION: The Federal Networking Council (FNC) agrees that the following language reflects our definition of the term 'Internet'. 'Internet' refers to the global information system that – (i) ist logically linked together by a globally unique address space based on the Internet Protocol (IP) or its subsequent extensions/follow-ons; (ii) is able to support communications using the Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) suite or its subsequent extensions/follow-ons, and/or IP-compatible protocols; and (iii) provides, uses or makes accessible, either publicly or privately, high level services layered on the communications and related infrastructure described herein.*

Diese Definition weist drei Kernelemente des Internet aus: IP-Adressen, das TCP/IP Protokoll und Internet Dienste. Die 32-bit IP-Adresse wird durch vier dezimale Werte repräsentiert, wie zum Beispiel 196.124.5.10. IP-Adressen werden an jeden Computer vergeben, der über ein Netzwerk Daten austauscht. Um die Übertragung zwischen Sender und Empfänger zu optimieren, wird die zu übertragende Datenmenge in kleinere Datenpakete gesplittet, von denen jedes die IP-Adresse des Senders und Empfängers, sowie weitere Informationen über die gesamte Datenmenge trägt. Die Route, auf der die Pakete im Internet verschickt werden, ist flexibel. Dadurch können bestimmte Teile eines Netzes umgangen werden. Falls beispielsweise ein Teil des Leitungsnetzes überlastet ist, kann auf eine benachbarte Route ausgewichen werden, die weniger stark frequentiert ist. Die Auslastung der Strecken festzustellen ist die Aufgabe von „Routern“, die eine Art intelligente Vermittlungs- oder Weiterleitungsstelle darstellen. Sie legen für jedes Paket den optimalen Verbindungsweg zum Ziel fest. Das *Transmission Control Protocol* (TCP) garantiert, dass am Ende der Übertragung alle Pakete beim Empfänger angekommen sind und wieder in der richtigen Reihenfolge zusammengesetzt werden. Aufgrund dieses Vorgangs spricht man im Zusammenhang mit dem Internet von einer „paketvermittelten“ Übertragung.

Wenn man sich nun stärker an der Software-Seite des Phänomens Internet orientiert, stößt man auf die im dritten Punkt der Definition genannten Internet-Dienste. Damit können wir zu Boris Beckers Frage zurückkehren. Meint „drin“ nun wirklich „drin im Internet“ oder ist nicht viel eher „drin im WWW“ gemeint?

Die Frage ist nicht unberechtigt, da noch immer viele Leute den Begriff des Internet mit dem *World Wide Web* (WWW) gleichsetzen. Aus welchen Komponenten das Internet tatsächlich besteht, kann der folgenden Übersicht entnommen werden:

Basis-Dienste	Bulletin Board-Systeme	Verzeichnis-Dienste	Datei-Dienste	Informations-Recherche-Systeme
Telnet	Listserv	Finger	Alex	Hy Telnet
FTP	Mailinglisten	Whois	Prospero	Archie
E-Mail	News	X.500		Gopher
		Netfind		WAIS
				World Wide Web

Tabelle 2.1: Einteilung der Internet Dienste (BACKHAUS/VOETH, 1997, S. 41)

Wenn auch nicht alle aufgeführten Begriffe dem Leser bekannt sein dürften, so liefert die Tabelle doch einen Zuordnungsrahmen, der den ersten Schluss zulässt, dass das WWW, sowie weitere bekannte Dienste wie E-Mail, FTP, Newsgroups oder Mailinglisten Komponenten sind, die die Software-Ebene des Internet bilden. Tim Berners-Lee formuliert dies wie folgt:

*„On the Net you find computers – on the Web, you find document, sounds, videos,... information. On the Net, the connections are cables between computers; on the Web connections are hypertext links.“*

(BERNERS-LEE, 1999)

Diese Definition zeigt eine weitere Möglichkeit, das Internet darzustellen: Neben der Software-Ebene können auch die physischen Komponenten betrachtet werden, die für den Datentransfer benötigt werden. Die vollständige Darstellung dieser globalen Internet-Architektur, das heißt eine Übersicht über sämtliche Übertragungsmedien, wie Datenleitungen, Funk- oder Satelliteneinrichtungen, ist aufgrund der hohen Komplexität und der Vielzahl an Netzbetreibern heute nicht mehr möglich. Die letzten Darstellungen, in denen sowohl die mit dem Netz verbundenen Computer, als auch die benutzten Router dargestellt sind, stammen aus den 1970er Jahren (THE COMPUTER MUSEUM HISTORY CENTER,

1997b). Aktuelle Darstellungen beschränken sich deshalb auf das Herausgreifen einzelner Aspekte. Man macht sich zum Beispiel zu Nutzen, dass sich das Internet aus einer Vielzahl einzelner Netze zusammensetzt. Aus dieser Sichtweise ist die Darstellung der physischen Ebene weniger komplex, wie das Beispiel der Struktur des UUNET in Abbildung 2.1 zeigt. Eine weitere Vereinfachung stellt die Konzentration auf einen räumlichen Ausschnitt des globalen Netzes dar. So gibt es Beispiele für kontinentale Betrachtungen bis hin zum Herausgreifen einzelner Städte und der Analyse der dort vorhandenen Internetanbindungen (ATLAS OF CYBERSPACE, 1999).

Bevor allerdings noch detaillierter auf die technischen Aspekte des Internet eingegangen wird, soll an dieser Stelle ein Kapitel über die Anfänge und die Entwicklung des Internet eingeschoben werden. Auch in diesem Fall trifft man auf populäre Irrtümer, die von den Medien verbreitet werden und damit das Bild vom Internet in der Öffentlichkeit prägen.

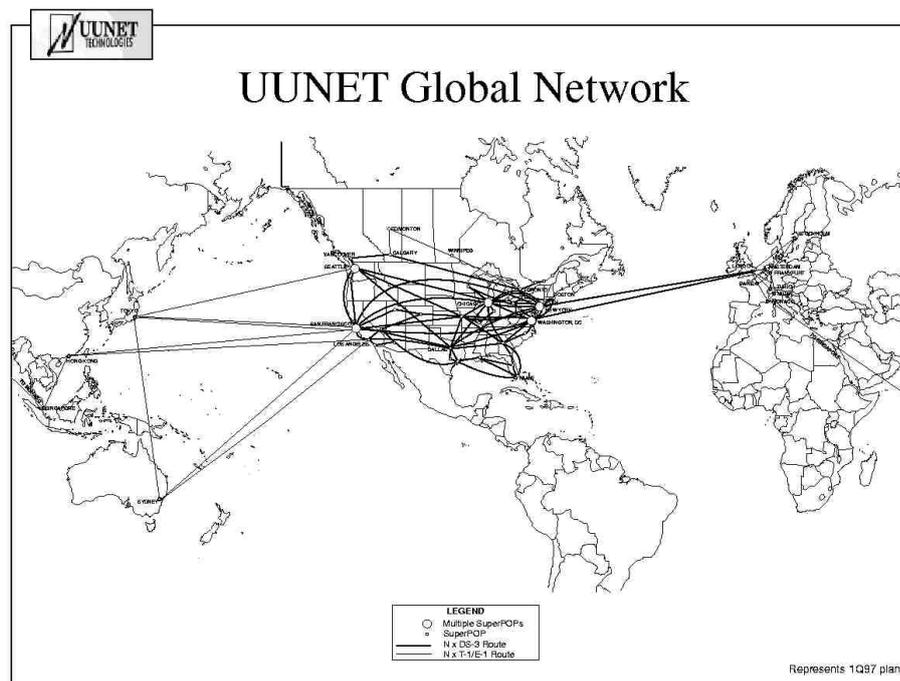


Abbildung 2.1: UUNET Internet Backbone (ATLAS OF CYBERSPACE, 1999)

## 2.2 Die Geschichte: Ein Kind vieler Väter

Hartnäckig hält sich das Gerücht, das Internet sei im Auftrag des US-amerikanischen Verteidigungsministeriums entwickelt worden, um im Falle eines Atomkrieges über ein ausfallsicheres Kommunikationsnetz zu verfügen. Wahr ist, dass das Internet-Projekt aus der *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) hervorging, die 1957 gegründet wurde, nachdem es den Russen gelungen war, den ersten Satelliten ins All zu schießen. Wahr ist auch, dass die ARPA dem Pentagon unterstellt war. Das Ziel der Gründung war jedoch eine generelle Förderung der U.S. amerikanischen Wissenschaft, um den technologischen Vorsprung Russlands wettzumachen (HAFNER/LYON, 1997, S. 17). Im Zuge dieser verstärkten Forschungsarbeit ergaben sich Kommunikationsprobleme zwischen den wissenschaftlichen Instituten, die in verschiedenen Teilen der USA angesiedelt waren. Um schriftliche Dokumente zu übermitteln existierten zwar sogenannte „Fernschreibeterminals“, die jedoch nicht miteinander kompatibel und für den Benutzer, aufgrund der großen Anzahl unterschiedlicher Typen mit jeweils eigener Programmiersprache und Befehlen, wenig komfortabel zu bedienen waren.

Den ersten Entwurf eines weiträumigen und universellen Kommunikationsnetzes lieferte J.C.R. Licklider mit seinem Konzept vom „Intergalaktischen Netzwerk“. Licklider war bis 1964 bei der ARPA tätig und gab mit seinen Vorüberlegungen erste Anstöße für eine neue Richtung in der Netzforschung. Im weiteren Verlauf der 1960er Jahre wurden immer mehr Computerwissenschaftler bei der ARPA beschäftigt, was zur Folge hatte, dass die Ausgaben für die Computerausstattung stiegen. Neben der Verbesserung der Kommunikation kam der Netzforschung daraufhin eine weitere Aufgabe zu: die Suche nach einer Möglichkeit, die vorhandenen Rechner-Ressourcen durch eine gemeinsame Nutzung über ein Netz effizienter zu verteilen.

Nach dem ersten Versuch, Daten von Massachusetts nach Kalifornien zu schicken, zeigte sich, dass die bisherige Praxis der „leitungsvermittelten“ Verbindung, angewandt bei herkömmlichen Telefongesprächen, nicht für den Datentransport zwischen Computern geeignet war. Leonard Kleinrock entwickelte daraufhin das Konzept der „paketvermittelten“ Verbindung, wie sie bereits im Zusammenhang mit der Erklärung des TCP/IP Protokolls beschrieben wurde.

Den ersten konkreten Entwurf für ein Netzwerk entwickelte Larry Roberts, ebenfalls Mitarbeiter der ARPA im Jahr 1966. Das sogenannte „ARPANET“ sollte drei Jahre später zum ersten Netz werden und den Ursprung des heutigen Internet bilden. Für die Umsetzung dieses Projektes waren weitere Vorarbeiten zu leisten. 1968 schrieb die ARPA ein „request for proposals“ aus, in dem der

Auftrag für den Bau des elementaren Bausteins für die geplante Netzarchitektur beschrieben wurde: der Plan für den *Interface Message Processor* (IMP), der für die Weiterleitung der Datenpakete zuständig sein sollte. Der Auftrag ging an die Firma *Bolt, Beranek & Newman* (BBN). Parallel zur Entwicklung der Hardware begann ein Team an der *University of California Los Angeles* (UCLA) die Voraussetzungen für eine Vernetzung auf der Software-Ebene zu schaffen. Die UCLA wurde 1969 mit dem ersten IMP ausgestattet und damit zum ersten Knotenpunkt im ARPANET, gefolgt von den Universitäten Stanford, Santa Barbara und der University of Utah. Die Forscher standen aber noch immer vor dem Problem, die vier eigentlich nicht kompatiblen Computer der Universitäten dazu zu bringen, Daten miteinander auszutauschen. Diesem Aspekt widmete sich ein Team an der UCLA, bestehend unter anderem aus Vinton Cerf und Steve Crocker, denen es mit Hilfe eines „Host-to-Host protocol“ gelang, einen Verbindungsaufbau und Datentransfer zwischen den Rechnern zu bewerkstelligen (CERF u.a., 1998).

In den 1970er Jahren wurden dem ARPANET weitere Knotenpunkte in den USA hinzugefügt. Schon früh bezog man in die Planung mit ein, dass neben dem ARPANET weitere unabhängige Netze entstehen könnten, zwischen denen in gleicher Weise wie innerhalb des einzelnen Netzes ein Datenaustausch möglich sein sollte. Das ALOHANET war das erste auf Funkübertragung basierende Netz, das mit dem ARPANET verbunden wurde (CERF, 1993). Weitere universitäre Netze folgten im Laufe der folgenden zehn Jahre, so dass das Internet bis Mitte der 1980er Jahre in weiten Teilen Westeuropas, Kanadas, Japans und der ehemaligen Sowjetunion verfügbar war. Mit der immer größer werdenden räumlichen Ausdehnung erhöhte sich das Risiko, dass Daten-Pakete auf ihrem Weg zum Empfänger aufgrund instabiler Verbindungen verloren gingen. Zur Übertragungskontrolle schufen Bob Kahn und Vinton Cerf das bereits beschriebene TCP/IP Protokoll, das am 1.1.1983 zum Standard-Übertragungsprotokoll für das Internet wurde. Im gleichen Jahr spaltete sich der militärische Zweig der Internet-Forschung innerhalb der ARPA ab und das sogenannte MILNET entstand. Das ARPANET bestand bis 1989 weiter, wurde dann jedoch aufgelöst, weil es nicht mehr konkurrenzfähig und für die ARPA zu kostspielig war (ZAKON, 2000).

Das Internet entwickelte sich unaufhörlich weiter. Mit steigenden Benutzerzahlen wurden die Internet-Dienste immer vielfältiger. Bereits 1971 gab es das erste E-Mail Programm, das vor allem von Wissenschaftlern als Kommunikationsmittel genutzt wurde. Als neue Basisdienste kamen das *File Transfer Protocol* (FTP) hinzu, genutzt um Daten zu einem Server zu schicken, oder von dort herunterzuladen und Telnet, das das Einloggen auf einem entfernten Rechner ermöglicht.

Schon früh machte man sich bei der ARPA Gedanken über die Nutzung des Internet für Video-Konferenzen. Der Weg war damit bereitet, das Internet auf lange Sicht auch für Multimedia-Anwendungen zu nutzen.

Das anhaltende Wachstum des Internet führte zunächst zu einer Verknappung der IP-Adressen, da das ursprüngliche System für maximal 256 Netzwerke im Internet ausgelegt war. Man erweiterte den Adressbereich deswegen auf 32-bit, woraus sich eine Zahl von 4.294.967.296 möglichen Adressen ergab. Schon vor dieser Umstellung war das System der Host-Namen eingeführt worden, das bedeutet, dass statt der IP-Adresse ein Alias-Name für den Rechner vergeben wird, der für die Benutzer einfacher zu handhaben ist. Um einzelne Objekte im Internet erreichen zu können, ist es notwendig, die vom Benutzer verwendeten Host-Namen der entsprechenden IP-Adresse zuzuordnen. Vor der Einführung des Host-Namen-Systems waren zu diesem Zweck beide Informationen in einer zentralen Datei gespeichert, die von den Hosts per FTP täglich aktualisiert wurde. Die Zuordnung der 32-bit IP-Adressen konnte aufgrund ihrer großen Anzahl nicht mehr in dieser Weise erfolgen. Die Lösung des Problems war das *Domain Name System* (DNS) von Paul Mockapetris, das 1983 eingeführt wurde. Hier erfolgt die Zuordnung der IP-Adressen in einer hierarchischen Abfolge, bei der sogenannte „Nameserver“ versuchen, die Adresse des Zielrechners zu ermitteln. Wenn eine IP-Adresse nicht gefunden wird, gibt der Server die Suche an einen über- bzw. untergeordneten Nameserver weiter. In der Regel gibt es einen Nameserver pro Domain, wobei eine Domain eine Gruppe zusammengehöriger Computer im Internet zusammenfasst, die eine gemeinsame Adresse besitzen. Desweiteren gibt es sogenannte „Top Level Domains“, die entweder aus Länderkürzeln bestehen (zum Beispiel „de“ für Deutschland) oder aus anderen Klassifikationen, wie zum Beispiel „com“ für kommerzielle Seiten oder „edu“ für Universitäten und andere Bildungseinrichtungen. Die Adresse der Universität Freiburg im Breisgau setzt sich beispielsweise wie folgt zusammen:

uni-freiburg [Domain] .de [Top Level Domain]

Aufgrund der großzügigen Verteilung von 32-bit IP-Adressen in den vergangenen Jahren stößt auch dieses System bereits an seine Grenzen. Die nächste IP-Version „IPv6“ sieht deswegen 128-bit Adressen vor (TANENBAUM, 1999, S. 467).

Zurück jedoch zur Entwicklung des Internet und dessen voranschreitender Verbreitung in den 1970er und 80er Jahren. Zum endgültigen Durchbruch des Internet kam es in den 1990er Jahren. Die Grundlage dafür schaffte Tim Berners-Lee, als er 1989 die Frage aufwarf, in welcher Weise die über das Internet zugänglichen Materialien in einer effizienten Weise verwaltet werden können.

Während seiner Tätigkeit bei der *European Organization for Nuclear Research* (CERN) in Genf hatte er festgestellt, dass in den Tiefen der Server bereits vorhandene Forschungsergebnisse nicht wiedergefunden wurden, weil selbst deren Verfasser vergaßen, in welchem Verzeichnis sie diese abgelegt hatten. Berners-Lee griff für die Lösung dieses Problems auf die Idee des „hypertext“ zurück, ein Prinzip, bei dem ein Dokument Verweise auf ein anderes Dokument oder Objekt beinhaltet, zu denen man per Mausklick gelangen kann (BERNERS-LEE, 1998). Mit dieser Methode konnten Dokumente auf den Servern des gesamten Internet in einem logischen Zusammenhang „verlinkt“ werden, was zu der Bezeichnung World Wide Web führte. Zusammen mit Robert Cailliau entwickelte Berners-Lee erste Anwendungen, die die *Hypertext Markup Language* (HTML), die Sprache, in der Hypertextdokumente geschrieben sind, verarbeiteten. In dieser Zeit wurden die ersten „Browser“ entwickelt, mit deren Hilfe man die Inhalte der HTML-Dokumente betrachten kann. Browser gelangen mit Hilfe des *Uniform Resource Locator* (URL) zu dem gewünschten Objekt. Der URL setzt sich zusammen aus dem verwendeten Übertragungsprotokoll (zum Beispiel http oder ftp), der Serveradresse (zum Beispiel www.uni-freiburg.de) und dem Pfad, der zum gewünschten Objekt führt. In voller Länge ergibt sich daraus beispielsweise:

<http://www.uni-freiburg.de/universitaet.html>

Berner-Lee's WWW eröffnete erstmals die Möglichkeit, über eine graphische Oberfläche zu den weltweit gespeicherten Informationen zu gelangen. Auch die Möglichkeiten, Dokumente zu präsentieren, erweiterten sich mit der Verbesserung der Browser und der Weiterentwicklung von HTML. Heute bietet das WWW unzählige Möglichkeiten, neben der Darstellung von Text, Multimediaobjekte, wie Ton oder Video in Web-Seiten einzubinden. Das Web kann mittlerweile von Personen benutzt werden, die nur geringe Erfahrung mit Computern haben, da die Bedienung weitgehend intuitiv erfolgt - ein weiterer Faktor, der zum Erfolg des WWW beigetragen hat. Darüber hinaus hat das WWW dem Internet, neben den reinen Präsentationselementen, auch eine neue Dimension von Interaktionsmöglichkeiten hinzugefügt. Was anfangs vor allem im kommerziellen Bereich zur Anwendung kam (wie zum Beispiel Online-Bestellungen oder Online-Banking), dehnt sich langsam auf weitere Bereiche aus, wie das Erledigen von Verwaltungsangelegenheiten oder die Verlagerung des Arbeitsplatzes durch sogenanntes „Teleworking“.

Die in der 80er Jahren ohnehin boomende Computerindustrie hat durch den Aufstieg des Internet einen neuen Wachstumsfaktor gewonnen. Mit der immer größer werdenden Zahl an Unternehmen, die in der Branche der Informations-

technologie tätig sind, erhöht sich auch der Konkurrenzdruck und somit der Bedarf, seine Marktposition durch Innovationen zu sichern. Dies führt dazu, dass technische Neuerungen in immer kürzeren Abständen auf den Markt kommen und die Produkte sich schnell verbessern. Schon heute gibt es Geräte, die in Verbindung mit dem Fernseher eine Nutzung des Internet möglich machen, ohne dass ein kompletter Computer vorhanden sein muss. Damit können auch jene Personen das Internet nutzen, die sich vor der Benutzung des Computers scheuen oder denen die Kosten für einen Computer zu hoch sind. Der Preis für diese Zusatzgeräte macht mit 200-300 DM bzw. 100-150 Euro nur rund ein Zehntel des Preises aus, der zur Zeit für ein Standard PC-Komplettsystem bezahlt werden muss. Aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten, die das Internet bietet, und der immer einfacher werdenden Bedienung, kann die Prognose gestellt werden, dass das Wachstum des Internet auch in den kommenden Jahren anhalten wird.

# 3 Die Zusammenhänge von Kulturgeographie und Internet

Im vorangegangenen Kapitel wurde festgestellt, dass die Dienste des Internet in immer weiteren Bereichen des täglichen Lebens Anwendung finden, und dass eine größer werdende Zahl von Benutzern dieser Dienste zu verzeichnen ist. Das allein ist eigentlich schon Grund genug, sich die Frage zu stellen, welchen Einfluss diese Entwicklung auf die Disziplin der Geographie ausübt und in welchen Bereichen eine Neuorientierung vonnöten sein könnte. Aufgrund der geringen Zahl vorhandener Arbeiten, die sich mit diesem Thema auseinandersetzen, soll diese Fragestellung recht detailliert verfolgt werden. In einem ersten Schritt werden begriffliche Parallelen zwischen dem Internet und der Geographie gezogen. Im Anschluss daran wird der Bedeutungswandel des allgemeinen und des geographischen Raumbegriffs im Laufe der Zeit verfolgt, um damit die Grundlage für eine Eingliederung des virtuellen Raumbegriffs des Internet in diese Entwicklung zu schaffen. In diesem Zusammenhang wird auch die Frage nach der Definition der Geographie im Wandel der Zeit zu klären sein. Am Ende soll eine Antwort auf die Frage gegeben werden können, welche Position eine kulturgeographische Beschäftigung mit dem Internet innerhalb der Disziplin einnehmen kann, bzw. welche Themen in das Betätigungsfeld einer eigenständigen „Cybergeographie“ fallen können.

## 3.1 Die Metaphorik der Entdeckungs- und Forschungsreisen

Blickt man in die Zeit zurück, als von der Kulturgeographie im Speziellen noch keine Rede war und die Aufgabe des Geographen vorwiegend darin bestand, unbekannte Teile der Erde zu erkunden und dieses Wissen für andere nutzbar zu machen (in der wörtlichen Übersetzung von Geograph als „der die Erde Beschrei-

bende“), findet man Wortschöpfungen und Verhaltensweisen, die sich später im Zusammenhang mit dem Internet wiederfinden. Verstärkt treten diese Parallelen im Hinblick auf die europäischen Eroberungsreisen im ausgehenden Mittelalter und die Forschungsreisen des 18. und 19. Jahrhunderts zu Tage.

Im religiös dominierten Mittelalter erlebte die geographische Forschung in Europa einen herben Rückschlag im Vergleich zur wissenschaftlichen Blüte in der Antike. Erst gegen Ende des Mittelalters, mit dem Übergang zur Renaissance und der Abkehr von der Vorstellung, die Erde sei eine Scheibe, konnte sich die Wissenschaft aus den Zwängen der Religion lösen. Zur gleichen Zeit brach die Ära der Seefahrer und Eroberer an, die durch ihre eigentlich politische Mission zur Erschließung bisher unbekannter Teile der Erde beitrugen und somit von Grunde auf geographisch tätig waren. Die Erforschung neuer Territorien fand ihr Ende, als weite Gebiete der Erdoberfläche erschlossen und den europäischen Herrschern unterworfen waren.

Die moderne Geographie beginnt mit den Forschungsreisen Alexander von Humboldts. Mit seiner 1799 beginnenden Amerika-Reise, wurde er zum Vorbild für viele ihm nachfolgende Forscher. Ziel dieser Reisen war nicht mehr, territoriale Besitzansprüche geltend zu machen, sondern die Eigenheiten der bis dato fremden Länder zu ergründen, sie in ihrer Vielfalt zu erfassen und zu natürlichen Einheiten zusammenzufassen (HETTNER, 1927). Nach der Zeit der Eroberungsreisen war nun die Zeit der Forschungsreisen angebrochen und mit ihr eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den neu erschlossenen Gebieten.

Betrachten wir diese von Grund auf unterschiedlichen Herangehensweisen bei der Entdeckung einer neuen Welt etwas genauer. Wie in der Einleitung schon kurz erwähnt, finden sich zwischen diesen frühen geographischen Forschungstätigkeiten und dem Internet bereits auf der sprachlichen Ebene Parallelen, wie das Beispiel der beiden momentan am häufigsten genutzten Browser, dem Netscape „Navigator“ und dem Internet „Explorer“ zeigt. Was mag die Schöpfer dieser Software bewogen haben, sich des Vokabulars der Schiffs- bzw. Entdeckungsreisen zu bedienen? Im speziellen Fall der Benennung der Webbrowser fühlten sich die Autoren beim Navigieren im WWW eventuell an Christoph Kolumbus erinnert, der bei seiner Suche nach der Ostindischen Küste unfreiwillig auf Amerika stieß, denn ähnlich geht es vielen „Surfern“ bei der Erkundung des Internet: Das Interesse ist auf ein konkretes Ziel gerichtet, der Weg ist zu Beginn jedoch unbekannt. Hat man nicht das Glück, über einen direkten „link“ dorthin zu gelangen, muss der Umweg über einen Verzeichnisdienst oder eine dem Ziel naheliegende Webseite gewählt werden. Auf diese Weise passiert es leicht, dass die Aufmerksamkeit vom eigentlichen Ziel abgelenkt wird, weil man auf einen anderen in-

interessanten Inhalt stößt (was für einen Entdecker nicht immer von Nachteil sein muss, wie das Beispiel Kolumbus zeigt). Tatsache ist, dass beim Erkunden des Internet ähnliche Unwegsamkeiten und Orientierungsschwierigkeiten bestehen, wie sie einst von den Entdeckern der Neuen Welt vorgefunden wurden. Erst mit der Verbesserung der Navigationstechnik konnten Orte gezielt angesteuert werden. Auch im Internet wird der Benutzer nur noch so lange auf Abwege geraten, wie es für ihn unentdeckte Inhalte gibt und Informationen von Suchmaschinen nur partiell aufgefunden werden können. Erst wenn eine Systematik vorhanden ist, die alle Informationen gezielt zugänglich macht, wird man auf ein zufälliges Auffinden von Inhalten nicht mehr angewiesen sein. Entwickelt sich die Masse der Internetinhalte in bisheriger Form weiter, besteht in absehbarer Zeit allerdings kaum eine Gefahr, dass das Entdeckungspotenzial in dieser Hinsicht gemindert wird.

Sind im realen Leben die Eroberungsreisen den Forschungsreisen vorausgegangen, scheint es im Internet genau umgekehrt zu sein. Bringt man den Sinn und Zweck der Eroberungsreisen auf den Nenner, dass bisher unbekannte Gebiete der Erdoberfläche entdeckt und von der entdeckenden Nation in Besitz genommen werden, kann man dieses Bild auf die Besetzung von Domain-Namen im Internet übertragen. Nebenbei bemerkt begegnet uns auch hier wieder ein Begriff, der im herkömmlichen Sinn für die Beschreibung einer räumlichen Einheit herangezogen wird (Domain in der Bedeutung von „Gebiet“, im Zusammenhang mit dem Internet auch in der Form „Domain Space“ als Namensraum übersetzt). Domain-Namen sind, wie bereits geschildert, Teile der im alltäglichen Gebrauch verwendeten Internetadressen. Um eine Domain sein Eigen nennen zu können, muss man sie registrieren lassen (für Domains der Top-Level Domain „de“ geschieht das zum Beispiel bei der DENIC Gesellschaft: <http://www.denic.de>). Natürlich kamen geschäftstüchtige Leute auf die Idee, populäre Domains (zum Beispiel bekannte Firmennamen) auf ihren Namen registrieren zu lassen, mit dem Gedanken, sie später an Interessenten zu überhöhten Preisen weiterzuverkaufen (BETTINGER, 1997). Diese als „domain grabbing“ oder „domain squatting“ bezeichnete Handlungsweise erinnert in mancher Hinsicht an die Vorgehensweise der europäischen Eroberer, die sich durch den Akt der Besetzung spätere Profite aus natürlichen Ressourcen oder die Vorteile einer strategisch günstigen Lage sichern wollten. Blieb den Menschen in den eroberten Gebieten als einzige Möglichkeit der Gegenwehr der kämpferische Widerstand, der oft in einer Niederlage endete, können sich die heutigen Opfer der „Internet-Conquistadores“ zum Teil auf national und international geltendes Recht berufen und ihre Ansprüche durchsetzen. Dennoch existieren rechtliche Grauzonen und nicht selten

erhalten die Besetzer von Domain-Namen die von ihnen geforderte Geldsumme aufgrund der Tatsache, dass sich die Betroffenen scheuen, rechtliche Schritte einzuleiten.

Warum lassen sich der Abschnitt der historischen Geographie bis zum 19. Jahrhundert und die genannten Aspekte des Internet so gut miteinander vergleichen? Weil beiden gemeinsam ist, dass sie vor einem unbekanntem Raum stehen und sich ihnen zwei Handlungsalternativen eröffnen, um dieses neue „Territorium“ zu erschließen: Entweder die Herangehensweise mit einem wissenschaftlichen Ansatz oder das von der Suche nach den größtmöglichen Profiten gelenkte Vorgehen eines Geschäftsmannes. Verfolgt man diese Dualität weiter, stößt man auf einen Wertekonflikt über Zweck und Folgen des Internet im Allgemeinen. Die einen sehen das Internet als Medium, das die Gleichberechtigung der Menschen fördern kann, andere sehen im Internet eine Abbildung der Realität, die die sozialen Verhältnisse 1:1 widerspiegelt und somit bestehende Ungleichheiten nicht beseitigt (RHEINGOLD, 1993). Gemeinsam ist beiden Positionen, dass sie eine Verbindung und daraus resultierend eine Einflussmöglichkeit des Internet auf die reale Welt sehen. Dieses Verhältnis vom sogenannten „virtuellen“ Raum des Internet zum realen Raum soll im nächsten Abschnitt genauer betrachtet werden. Dabei werden zunächst die bisher in der Geographie verwendeten Raumbegriffe dargestellt, um im Anschluss daran die Konzepte des virtuellen Raumes mit den geographischen Ansätzen zu vergleichen.

## 3.2 Vom Naturraum zum virtuellen Raum

Die Geographie als Raumwissenschaft - so umstritten diese Definition in neuerer Zeit auch sein mag, so soll sie dennoch als eine erste Untersuchungsleitlinie dienen, um sich dem Verhältnis von Internet und Kulturgeographie anzunähern, denn wie bereits erwähnt ist der mit dem Internet bzw. der Informatisierung im Allgemeinen entstandene virtuelle Raum ein Verbindungsglied zwischen den beiden Bereichen. Im Folgenden wird zunächst die Entwicklung des Raumbegriffs in der Geographie vorgestellt, um im Anschluss daran zu erörtern, an welchen Stellen der Begriff des virtuellen Raumes angeknüpft werden kann. Dies soll als Grundlage für die spätere Beantwortung der Frage dienen, ob es eine Geographie des Internet geben kann.

Folgt man der Definition der Disziplin über den Raum, so wird schon beim Blick in ein einfaches Lexikon deutlich, wie vielschichtig der Raumbegriff selbst ist. Bereits Knaurs Lexikon in der Ausgabe von 1956 widmet dem Raum beina-

he eine halbe Seite. Laut dieser Definition handelt es sich bei einem Raum in der ursprünglichen Bezeichnung um ein „dreidimensionales Ordnungssystem“. Im religiösen Sinn wurde der Raum später in der speziellen Ausprägung des Kirchenraumes als begrenzt und von Gott belebt gesehen. Damit stellte er die Repräsentation der göttlichen Ordnung dar. In der Renaissance wurde mit dem Wiedererwachen der Naturwissenschaften die Definition des Raumes säkularisiert. Unter anderem führten Galileis Forschungen über die Physik des Vakuums zu der Annahme, dass der Raum grundsätzlich nicht erfüllt, sondern leer ist. Auch die zeitlich folgenden philosophischen Strömungen formten ihren eigenen Raumbegriff. Zusätzlich wurde zum eigentlichen Begriff des Raumes der Aspekt der Raumwahrnehmung ins Blickfeld gerückt. So wurde der Raum in idealistischer Perspektive zu einer Angelegenheit der individuellen, subjektiven Wahrnehmung, in realistischer Sichtweise dagegen zu einem objektiven Abbild der Wirklichkeit.

Noch heute in Gebrauch ist der Begriff des „euklidischen“ Raumes, zurückgehend auf den griechischen Mathematiker Euklid. Der Raum wird dabei unter dem Aspekt seiner geometrisch messbaren Ausdehnung gesehen und dient damit der klassischen Naturwissenschaft als Untersuchungsrahmen. Das Gegenstück stellt der „nichteuklidische“ Raum dar, ein abstrakter Raum, der jenseits der Dreidimensionalität existiert und ein theoretisches Konstrukt ist.

Alle bisherigen Denkmuster ließ Albert Einstein hinter sich, als er mit der Relativitätstheorie das bisher scheinbar konstante Zuordnungssystem von Raum und Zeit relativierte und unter bestimmten Umständen eine Krümmung bzw. eine Verzerrung von Raum und Zeit errechnete. Obwohl dieses Phänom aufgrund der zu geringen Größe des Bezugssystems Erde für den Menschen nicht wahrnehmbar ist, trug Einsteins Theorie zu den gesellschaftlichen Umwälzungen am Anfang des 20. Jahrhunderts bei. Die Aussage „alles ist relativ“ ist mittlerweile zur Floskel verkommen, 1915 war das Potenzial dieses Gedanken noch in der Lage, den Beginn der Moderne zu markieren.

### **3.2.1 Geographie und Raumbegriff im 18. und 19. Jahrhundert**

Ebenso wie der allgemeine Raumbegriff im Laufe der Zeit einen Wandel erfuhr, veränderte sich auch das Verständnis vom Raum in der Geographie. Bis ins 18. Jahrhundert galt allein der physische Naturraum als Untersuchungsobjekt geographischer Forschung, den es mit naturwissenschaftlichen Methoden zu untersuchen galt. Die Forschungen beschränkten sich dabei häufig auf eine deskripti-

ve Erfassung der materiellen Elemente der Erdoberfläche und die Untersuchung ihrer räumlichen Anordnung (auch als choristische Vorgehensweise bezeichnet). Ausnahmen vom rein beschreibenden Ansatz bildeten Bereiche der Physischen Geographie. Hier wurden schon früh Versuche unternommen, die erfassten Phänomene in ein theoretisches System einzubinden. Ein Beispiel stellen Leonardo da Vincis Arbeiten aus dem 16. Jahrhundert dar, der zum Beispiel aufgrund von Muschelfunden in Bergregionen Italiens eine Theorie über die einstige Verbreitung der Meere aufstellte (HETTNER, 1927, S. 52).

In dieser Zeit, als die Geographie noch als einheitliche Disziplin gesehen wurde, dominierten im heutigen Sinne physisch-geographische Inhalte und die Länderkunde weite Bereiche der Forschung. Dennoch finden sich erste Ansätze, die für die spätere Ausprägung der Kulturgeographie von Bedeutung sind. Zu nennen ist an dieser Stelle das Werk Immanuel Kants, der sich zwar auf geographischer Ebene ausschließlich mit physisch-geographischen Themen beschäftigt hat, durch sein gleichzeitiges Wirken in den Geisteswissenschaften aber dennoch eine erste Verbindung zwischen diesem Bereich und der Geographie herstellte. Leider kam es in seinen geographischen Arbeiten nicht zu einer Verbindung der beiden Richtungen. Für die spätere Kulturgeographie ist von Bedeutung, dass Kant seine Forschungen in der Physischen Geographie, ganz im Zeichen der Aufklärung, unter das höhere Ziel gestellt sah, die Erkenntnis über den Menschen zu vermehren. Sein Entwurf zu einem Werk über die Physische Geographie enthält folgenden Satz:

*„Ich trage dieses zuerst in der natürlichen Ordnung der Klassen vor und gehe zuletzt in geographischer Lehrart alle Länder der Erde durch, um die Neigungen der Menschen, die aus dem Himmelsstriche, darin sie leben, herfließen, die Mannichfaltigkeit ihrer Vorurtheile und Denkungsart, in so fern dieses Alles dazu dienen kann, den Menschen näher mit sich selbst bekannt zu machen [...], darzulegen.“*

(KANT, 1757, Teil II, Zeile 18-30)

Damit war die Voraussetzung für eine Geographie geschaffen, die den Menschen nicht mehr als Element des Naturraumes betrachtete, sondern die ihre gesamte Forschung in den Dienst des Menschen stellte. Infolge dieser Neuorientierung war es nur eine Frage der Zeit, bis auch die Geographie Ansätze entwickelte, die den Menschen selbst noch stärker in die Forschungen miteinbezog. Zwar war es nicht Kant, der diesen disziplinären Wandel letztendlich vollzog, dennoch haben er und die Aufklärung der Geographie den Weg in diese Richtung geebnet.

Neben der Hervorhebung des Faktors Mensch in der wissenschaftlichen Arbeit trug Kant auch dazu bei, die Bedeutung der Geographie als Hochschulwissenschaft neu zu definieren. Grundlage dafür bildete sein Werk „Kritik der reinen Vernunft“ (KANT, 1787), in dem er die Lehre der Idealität von Zeit und Raum formulierte, die zur Grundlage für seine Analyse der menschlichen Erkenntnis wurde. Das Ziel seiner Forschung war es, die Bedingungen für eine „reine Erkenntnis“ zu finden - eine Erkenntnis, die ungetrübt von der Subjektivität menschlicher Wahrnehmung zum Fundament einer „reinen“ Wissenschaft werden sollte. Raum und Zeit bildeten dabei als Formen der reinen Anschauung den Ausgangspunkt für die reine Erkenntnis. Für Kant waren sie deshalb Formen der reinen Anschauung, weil er sie nicht der sinnlichen Wahrnehmung unterstellt sah. Sie bildeten für ihn im Gegenteil eine Vorbedingung für die sinnliche Wahrnehmung, oder wie Kant selbst es ausdrückte: „zwei Erkenntnisquellen, aus denen *a priori* verschiedene synthetische Erkenntnisse geschöpft werden können“ (KANT, 1787, S. 87/ im Original S. 63). Der Raum verlor damit seine bisherige physische Konsistenz im Sinne des Naturraumes und wurde zur Abstraktion, die nur durch die menschliche Wahrnehmung existieren konnte. Dementsprechend galt auch die Geographie Kant nicht mehr länger als eine Raumwissenschaft, stattdessen setzte er an ihre Stelle die Geometrie. Da diese nicht auf der sinnlichen Wahrnehmung beruhte, sondern sich streng analytischer Methoden bediente, galt sie als Beispiel der reinen Erkenntnis. Für die Geographie, die sich im Gegensatz dazu fast ausschließlich mit empirischen Phänomenen befasste, sah Kant nur noch die Funktion einer propädeutischen Hilfswissenschaft, für die kein Platz im System der reinen Erkenntnis war (HETTNER, 1927, S. 115f. und WERLEN, 1993, 245f.).

Trotz des großen Einflusses Kants zu seiner Zeit blieb der physische Raum-begriff in der Geographie dominierend. So findet sich bei Carl Ritter, der neben Alexander von Humboldt zu Anfang des 19. Jahrhunderts einer der prägendsten Forscher in der Geographie war, folgende Definition der Disziplin:

*„Geographie sei [...] die Lehre von der Raumerfüllung in ihren wesentlichen Verhältnissen und in ihrer innern und äußern Gesetzmäßigkeit“.*

(Carl Ritter, 1852, zitiert nach WIRTH, 1979, S. 54)

Mit dem Begriff Raumerfüllung bezog sich Ritter in diesem Fall ausschließlich auf physische Faktoren, wobei er aber betonte, dass es in der Geographie nicht um deren reine Erfassung gehe, sondern um die Suche nach Gesetzmäßigkeiten. Auch Alexander von Humboldt orientierte sich in seinen Länderkunden an den Prinzipien des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns und obwohl er sich stärker

in die naturwissenschaftliche Richtung orientierte, findet man sowohl bei ihm, als auch bei Ritter die ausdrückliche Einbeziehung des Menschen als Element des Naturraumes. Dieser Ansatz war ausschlaggebend für das spätere Ansehen der beiden Forscher als Mitbegründer der modernen Geographie (BARTELS, 1968, S. 127). Die Betonung des wissenschaftlich systematischen Ansatzes hatte zur Folge, dass naturwissenschaftliche Studien im akademischen Umfeld zu einem höheren Ansehen gelangten als geisteswissenschaftliche. Die Physische Geographie und mit ihr der physische Raumbegriff dominierten bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts die Disziplin.

Erste Ansätze einer kulturwissenschaftlichen Forschung blieben in dieser Zeit dem Konzept des Naturraums verhaftet. Unter dem Eindruck der Evolutionstheorie Charles Darwins entwickelte sich in der Geographie die Richtung des „Naturdeterminismus“, u.a. vertreten durch Friedrich Ratzel. In dieser Konzeption ist der Mensch durch die natürlichen Bedingungen, die ihn umgeben, bestimmt, da er in hohem Maße den Kräften der Natur ausgeliefert ist. Diese Ansätze, die den Menschen zum Zentrum der geographischen Forschung machten, beschäftigten sich entsprechend mit der Identifizierung der das Individuum bestimmenden natürlichen Faktoren (MASSEY/ALLEN, 1984, S. 2). Der Naturraum wurde somit erstmals mit einer Bedeutung belegt, die ihm nicht mehr länger die Position eines neutralen Untersuchungsobjektes zuwies, sondern ihn zu einem bestimmenden Faktor für die Entwicklung des Menschen und den Verlauf der Geschichte werden ließ. Kritiker dieses Ansatzes entwarfen mit dem Possibilismus eine entschärfte Fassung des reinen Naturdeterminismus, indem sie (unter anderem Vidal de la Blache) dem Menschen zugestanden, sich unabhängig zwischen den in der Natur vorhandenen Wahlmöglichkeiten entscheiden zu können. Am Ende des 19. Jahrhunderts wurde der Begriff Raum demnach noch immer im Sinne des physischen Naturraumes benutzt.

### 3.2.2 Der Raumbegriff bis zum 2. Weltkrieg

Bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts waren die Auswirkungen der Industrialisierung, ausgehend von Großbritannien, in ganz Europa zu spüren. Damit einher gingen tiefe gesellschaftliche Veränderungen, die sich auch in räumlichen Strukturen und Prozessen niederschlugen. Wanderungsbewegungen vom Land in die Stadt setzten ein, da die Landbevölkerung in den industriellen Produktionsanlagen der Stadt einen Arbeitsmarkt sah, dessen Bedarf an Arbeitskräften unersättlich schien. Der massive Zuzug brachte die Städte an die Grenzen ihrer Wohnraum- und Versorgungskapazitäten. In räumlicher Hinsicht schlugen sich

diese Probleme unter anderem in der Bildung von Arbeitervierteln nieder. Die verheerende Wohnsituation dort zeigte, dass sich die Erwartungen der Arbeiter nicht erfüllt hatten und aufgrund zu niedriger Löhne und schlechter Arbeitsbedingungen Armut und Krankheit herrschten. Parallel zum Übergang von der Agrar- zur Industriegesellschaft entwickelte sich, unter anderem auf die Gedanken Karl Marx' gegründet, ein Wissenschaftszweig, der sich mit den durch die Transformation bedingten Problemen für Mensch und Gesellschaft beschäftigte. Da die Bevölkerung in den Städten immer weniger mit der Natur in Kontakt stand, sah die neue Forschungsrichtung den Menschen nicht mehr primär durch die natürliche Ausstattung des Lebensraumes geprägt, sondern durch sein gesellschaftliches und ökonomisches Umfeld. Darauf basierend entwickelten sich sogenannte sozialwissenschaftliche Ansätze, die entweder den eben beschriebenen sozialdeterministischen Ansatz verfolgten oder im Gegensatz dazu jede Determiniertheit ablehnten und die freie Entscheidungskraft des Individuums postulierten. Beide Richtungen lehnten in jedem Fall den in der Geographie vertretenen Naturdeterminismus ab (WERLEN, 2000). Neben der weitgehenden Unabhängigkeit der Stadtbevölkerung von der Natur verfügte auch die Landbevölkerung über immer bessere Mittel, um die Kräfte der Natur zu kontrollieren. Damit liegt es nahe, dass der Naturraum als bestimmender Faktor an Bedeutung verlor und soziale bzw. kulturelle Faktoren in den Vordergrund traten. Die deutsche Geographie reagierte zunächst nicht auf diese Entwicklungen und blieb bei ihrem Ansatz der Landschaftsforschung, bei der der Mensch „weitgehend die Funktionsstellung und den Rang einer bloßen Erklärungsursache materiell-landschaftlicher Sachverhalte [erhält]“ (BARTELS, 1968, S. 131). Während sich in anderen Ländern die Forschung bereits auf die neuen gesellschaftlichen Bedingungen einstellte, dominierte in Deutschland noch über die 30er Jahre hinaus das Paradigma der naturräumlichen Untersuchungsgrundlage in der Geographie.

Welche Vorstellung vom Raum war charakteristisch für diese Zeit? Der Geograph Alfred Hettner behandelte in seinem Werk „Die Geographie - ihre Geschichte, ihr Wesen, ihre Methoden“ (1927) unter anderem die aktuellen Forschungsansätze und die ihnen eigentümlichen Raumvorstellungen. Dabei stellte er fest:

*„Der Raum als solcher ist eine Anschauungsform; reale Bedeutung gewinnt er nur durch seinen Inhalt!“*

(HETTNER, 1927, S. 128)

Aus dem Kontext genommen, könnte dieses Zitat als weitsichtige Feststellung gedeutet werden, in der sogar der Kantsche Raumbegriff Berücksichtigung fin-

det. Liest man das Zitat dagegen im Zusammenhang, stellt man fest, dass sich Hettner mit diesem Satz gegen einen seiner Meinung nach zu abstrakten Raumbegriff seines Kollegen Friedrich Ratzel wandte. In diesem Fall verstand er unter dem Begriff „Inhalt“ konkrete physische Phänomene und blieb damit dem bisherigen physischen Raumbegriff verhaftet. Um seine Auffassung vom Raum verstehen zu können, müssen die Hintergründe in Hettners Werk näher beleuchtet werden. An dieser Stelle sei auf WERLEN (1993) verwiesen, der sich mit Hettners Interpretation von Kants Werk auseinandergesetzt hat und zu dem Schluss kommt, dass Hettner elementare Gedanken Kants sehr frei interpretiert, um seinem Ziel näherzukommen, die Geographie als Hochschuldisziplin zu stärken. Insgesamt war Hettner sehr auf die Außenwirkung des Faches bedacht, weswegen er es auch als seine Aufgabe betrachtete, der entstehenden Trennung in Physische Geographie und Kulturgeographie entgegenzuwirken. In der Länderkunde sah er das einigende Prinzip und blieb folglich Anhänger des Naturraum-Begriffes, worauf seine Definition der Geographie als „chorologische oder Raumwissenschaft“ hindeutet (HETTNER 1927, S. 117). Außer Frage steht für ihn, dass der Mensch ein elementarer Teil der geographischen Analyse ist. Seiner Meinung nach widerspricht diesem Prinzip der Ansatz Otto Schlüters:

*„Denn wenn man das Geistige herausläßt, so gehen der Geographie gerade Gebiete verloren, die sie seit alters mit besonderem Eifer gepflegt hat, wie die politische Geographie, die Geographie der Völkersitze und eigentlich auch die Verkehrs- und Handelsgeographie, [...]“*

(HETTNER, 1927, S. 128).

Wie BECK (1982, S. 225ff.) feststellt, gründet sich die Ablehnung Hettners nicht unbedingt auf einen Widerspruch zu Schlüters Ansatz, denn es lassen sich einige inhaltliche Übereinstimmungen in den beiden Werken finden. Vielmehr scheint Hettner Schlüters Bemühungen um eine Stärkung einer eigenständigen kulturgeographischen Forschung abzulehnen, die seinem Ziel, die Einheit der Geographie zu bewahren, entgegenwirkten.

Obwohl Hettners Werk für die weitere geographische Forschung prägend ist, finden sich bereits vor dem 2. Weltkrieg Konzeptionen, die von seiner Denkweise abweichen und im Raum, bzw. in räumlichen Einheiten, abstrakte Elemente erkennen (WIRTH, 1979, S. 55). Ein schönes Beispiel findet sich in Norbert Krebs Aufsatz „Natur- und Kulturlandschaft“ (KREBS, 1923). Er vergleicht dort das Wesen einer Landschaft mit den Teilen des menschlichen Körpers: „[...] Endlich, räumlich beschränkt, aber qualitativ herausgehoben als Schmuck am Körper:

die menschliche Siedlung im weitesten Sinne des Wortes. Das ist alles sinnlich wahrnehmbar: das Sichtbare bleibt das Objekt der Betrachtung doch gehört zu dessen Verständnis sehr häufig das Eindringen in rein geistige Dinge.“ (KREBS, 1923, S. 82/83). Wie bereits erwähnt schreibt Hettner auch Ratzel zu, „gelegentlich [...] den Charakter der Geographie als Raumwissenschaft in eigentümlich abstrakter Weise gefaßt [zu haben], indem er die reinen Eigenschaften des Raumes, nämlich die Längen und Entfernungen und die Form und Größe der Flächen im Gegensatz zu den Verschiedenheiten des Inhaltes in den Vordergrund stellt.“ (HETTNER, 1927, S. 127). An diesen zwei Beispielen zeigt sich, dass die Abstraktion eines Raumes oder einer räumlichen Einheit auf verschiedene Arten aufgefasst werden kann: In Ratzels Fall in mathematisch-abstrakter Weise, bei Krebs als Abstraktion von Struktur und Funktion.

Für die bisherige Betrachtung kann als Zwischenbilanz festgestellt werden, dass der Raumbegriff in engem Zusammenhang mit der Entwicklung der geographischen Inhalte steht. Solange sich die Geographie mit der reinen Erdbeschreibung beschäftigte, galt der Naturraum als Untersuchungsobjekt. Mit den Anfängen der modernen Geographie seit Alexander von Humboldt und Carl Ritter und damit der Einbeziehung des Faktors Mensch entwickelten sich unterschiedliche Vorstellungen vom Begriff des Raumes, entsprechend der einsetzenden Trennung der Disziplin in Physische Geographie und Kulturgeographie. Die Physische Geographie blieb weiterhin dem Naturraum verhaftet, die Länderkunde bzw. Landschaftsforschung nahm den Menschen als den Naturraum verändernden Faktor in die Studien mit auf, aber erst mit den Vorläufern der Kulturgeographie wurden unter der Einbeziehung des Menschen die relationalen und funktionalen Aspekte des Raumes betont und damit erste Grundlagen für einen abstrakten Raumbegriff geschaffen.

Während man sich in Deutschland noch mit der Frage beschäftigte, ob die Aufgabe der Geographie als Länderkunde oder als Landschaftskunde zu bezeichnen sei, begann in den USA eine Revision der geographischen Inhalte. Ihren Ursprung hatte diese Entwicklung in der Chicagoer Schule, die sich mit den veränderten gesellschaftlichen Bedingungen beschäftigte, die durch die Industrialisierung hervorgerufen worden waren. Die im Anfangsstadium ausschließlich aus soziologischer Sicht behandelten Problemfelder konzentrierten sich auf den Untersuchungsraum Großstadt, in dem die Veränderungen besonders deutlich hervortraten. Von Interesse war dabei nicht mehr die menschliche Determiniertheit durch die Natur, sondern die Analyse der Anpassungsmechanismen des Menschen an seine Umwelt im Sinne der Darwinschen Evolutionstheorie. Unter dem Begriff Umwelt wurde dabei die Gesamtheit aller auf den Menschen einwir-

kenden natürlichen und nicht-natürlichen Faktoren verstanden. Analog zu den Adaptions- und Selektionsmechanismen in der Tier- und Pflanzenwelt wurde für die Prozesse innerhalb menschlicher Gesellschaften das Prinzip des „survival of the fittest“ postuliert und der Begriff der „Sozialökologie“ geprägt.

Charakteristisch für die amerikanische Wissenschaft dieser Zeit war die Betonung der interdisziplinären Forschung, bei der sowohl Inhalte, als auch Methoden von den Nachbardisziplinen übernommen wurden. Darüber hinaus konnte in der wissenschaftlichen Arbeit ein Trend zur Theorie- und Modellbildung festgestellt werden, der sich in der Geographie allerdings erst nach dem 2. Weltkrieg in vollem Maße durchsetzte. Dieser Paradigmenwechsel führte zu einer weitgehenden Trennung von Physischer Geographie und Kulturgeographie und zu einer Abkehr vom Landschafts- bzw. Länderbegriff als Analyserahmen für die Forschung. Die Konzentration der Untersuchung auf den städtischen Raum wurde von der Soziologie übernommen. Der Anspruch der Theoriebildung machte es notwendig, räumliche Einheiten zu definieren, denen bestimmte Phänomene zugeordnet wurden. Der Raumbegriff im Sinne des englischen Wortes „space“ trat zunächst vor dem Begriff „area“ zurück. Als „natural areas“ wurden physisch (zum Beispiel durch Flüsse oder Verkehrswege) abgegrenzte Gebiete bezeichnet, in denen es aufgrund der Abgrenzung zur Ausprägung eines gesellschaftlichen Merkmals kam. „Social areas“ wurden sozial homogene Gebiete genannt, die als Untersuchungsgegenstand dienen konnten (BARTELS, 1968, S. 172). Der Raum wurde in diesem Sinne nicht mehr primär durch seinen Inhalt für die Geographie interessant, sondern durch seine Funktion, einen Rahmen für die Analyse gesellschaftlicher Phänomene darzustellen.

Die vermehrte Modellbildung führte dazu, dass der abstrakte Raumbegriff in der geographischen Forschung gegenüber dem physischen an Bedeutung gewann. Bereits in frühen wirtschaftsgeographischen Modellen, wie dem Ringmodell von Thünen, wurde die Vielfalt des physischen Raumes auf ein abstraktes, universell anwendbares räumliches Schema reduziert. Die in der Chicagoer Schule entstandenen Stadtstrukturmodelle verfolgten dasselbe Prinzip: Funktionelle oder strukturelle Merkmale der Besiedlung dienten zur Identifizierung einheitlicher Räume und somit als Basis für die Modelle, die räumliche Gesetze widerspiegeln. Mit diesem Ansatz stand man in genauem Gegensatz zur Abgrenzung in der Landschaftsforschung, die sich ausschließlich an naturräumlichen Einheiten orientierte. Damit wird klar, dass sich die von Christaller bereits im Jahr 1933 aufgestellte Theorie der Zentralen Orte in Deutschland aufgrund ihres hohen Abstraktionsgrades zunächst nicht durchsetzen konnte.

Während man sich in den USA und auch in Frankreich mit gesellschaftlichen

Prozessen und deren Raumbezug bewusst auseinandersetzte, trieb die deutsche Geographie nach 1933 auf ein Forschungsfeld zu, das zwar auch das Verhältnis von Mensch und Raum untersuchte, jedoch nicht mehr auf wissenschaftlichen Fundamenten ruhte, sondern von der Ideologie des Nationalsozialismus angetrieben wurde. Der Begriff des Raumes findet sich in der ideologischen Prägung als „Lebensraum einer Rasse“ und einem darin eingeschlossenen Anspruch auf dieses Gebiet wieder. Der Geographie kam die Aufgabe zu, die Verbundenheit von „Blut und Boden“ zu belegen. Hans-Dietrich SCHULTZ (1980, S. 209) bezeichnete die deutsche Geographie der 30er und 40er Jahre mit dem Begriff „nationalpolitische Landschaftskunde“ oder „völkische Geographie“.

Während der Begriff des Raumes im eben genannten Sinn über die Geographie hinaus im politisch-ideologischen Bereich Anwendung fand, setzte in der Disziplin eine Revision des Raumbegriffs ein. Es wurde bemängelt, dass der Begriff zu wenig klar definiert sei:

*„Wenige Ausdrücke werden in dieser Disziplin [d.h. der Geographie] so schwankend verwendet wie der des Raumes, während er andererseits, in seltsamen logischen Widerspruch hierzu, doch zugleich als ihr Fundamentalbegriff gilt.“*

(E. Winkler, 1937, zitiert nach SCHULTZ, 1980, S. 225).

Die Diskussion förderte zwei Positionen zu Tage: Auf der einen Seite plädierte unter anderem Heinrich Schmitthenner für eine Rückkehr zum Landschaftsbegriff, dem nach seinen Worten „primitiven Vorstellungsraum, den uns die Raumerfahrung der Sinne [...] vermittelt.“ (Schmitthenner, 1939, zitiert nach SCHULTZ, 1980, S. 225). Auf der anderen Seite setzte sich Walter Christaller für eine Suche nach einem abstrakten Raumbegriff ein:

*„Wir müssen uns einen Raum gedanklich aufbauen, einen ‚reinen Raum‘, wie die Physik sich ihren eigenen abstrakten, nur im Denken existierenden Raum schafft.“*

(Christaller, 1941, zitiert nach SCHULTZ, 1980, S. 226).

Gemeinsam ist beiden Positionen, dass sie, ohne dies explizit auszudrücken, in der Neudefinierung des Raumbegriffs eine Entpolitisierung der Geographie suchen. Um Abstand von der Ideologie des Nationalsozialismus zu gewinnen, kehrte man zu scheinbar neutralen Begriffen zurück. Christaller verwendete in diesem Zusammenhang das Attribut „rein“, was eventuell in einem doppelten

Sinn gewertet werden kann. Es ist hier nicht die Aufgabe, das Agieren der Geographie im Dritten Reich zu bewerten, dennoch soll an dieser Stelle festgehalten werden, dass sich die Wissenschaft mit der Zielsetzung der Neutralität und Objektivität keinesfalls den realen politischen Verhältnissen entziehen kann, da Handeln ebenso im „gewollten Unterlassen und Dulden“ (WEBER, 1973, S. 99) bestehen kann. Dennoch sahen sich die Geographen mit ihrer mehrheitlichen Rückkehr zum Landschaftsbegriff auf der richtigen Seite, mit dem Ergebnis, dass es unmittelbar nach dem Ende des 2. Weltkrieges zu keiner Neuorientierung in der Disziplin kam und der seit den 30er und 40er Jahren beschrittene Weg weiter verfolgt wurde.

### 3.2.3 Der Raumbegriff in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts

Da eine unmittelbare Neuorientierung der Geographie in Deutschland nach dem 2. Weltkrieg ausblieb, richtete die Forschung ihr Interesse erneut auf die Untersuchung der physischen Elemente der Landschaft. Zwei Aspekte machten die Verwendung des Landschaftsbegriffs attraktiv: Zum einen bot er noch immer eine Möglichkeit, um das Aufgabenfeld der Geographie gegen das anderer Sozialwissenschaften abzugrenzen, zum anderen wurde es als Verdienst der Landschaftsgeographie gesehen, die Einheit der Geographie bisher bewahrt zu haben (HARD, 1969, S. 262).

Was führte dazu, dass sich in den 60er und 70er Jahren trotz dieser Überzeugung ein Paradigmenwandel in der Geographie vollziehen konnte? Wie konnte es trotz der Einheitsbestrebungen dazu kommen, dass sich die Kulturgeographie und innerhalb von ihr eigenständige Fachrichtungen von der ganzheitlichen Geographie lösen konnten? Auf der einen Seite wirkten die Anhänger der Landschaftsforschung selbst daran mit, ihr Untersuchungsobjekt in Frage zu stellen, indem sie in den 50er Jahren eine neue Diskussion über die Definition des Landschaftsbegriffes entfachten. Das Ergebnis war, dass sich die früher scheinbar so selbstverständlich angewandten Begriffe der Landschafts- und Länderkunde jetzt erst recht einer konkreten Definition entzogen. Gab es damals zum Beispiel keinen Zweifel daran, dass sich eine Landschaft über eindeutige, größtenteils physische Kriterien abgrenzen lässt, wurden nun Stimmen laut, die die Landschaftsgrenzen einzig durch das Interesse des Forschers bestimmt sahen (SCHULTZ, 1980, S. 251ff.). Nachdem der Grundbegriff der Landschaftsforschung erst einmal in Frage gestellt war, konnte man sich auch nicht mehr auf das Ziel berufen, die Einzelbetrachtungen zu einer umfassenden Synthese zu-

sammenzufügen. Um den Anspruch einer wissenschaftlichen Disziplin dennoch bewahren zu können, wick man auf die Anerkennung des pluralistischen Charakters der Landschaften aus, ohne damit der Definition des Landschaftsbegriffs näher gekommen zu sein. Endre Száva-Kováts kommt zu dem Schluss:

*„Die geographische Landschaft ist als Erscheinung keine objektive Realität, ihr Begriff ist eine fiktive Konstruktion, deren theoretische Grundlage die unerwiesene irrige Ansicht von der Geosphäre als einer Integration darstellt.“*

(SZÁVA-KOVÁTS, 1960, S. 46)

Wie bereits erwähnt waren die Sozialwissenschaften in den USA im Gegensatz zu Deutschland bereits stark an den Universitäten vertreten und übten von dort aus Einfluss auf die deutsche Wissenschaftslandschaft aus. Nachdem der universalistische Anspruch der Landschaftsgeographie gebrochen war, konnten sich Konzepte, die an den Sozialwissenschaften orientiert waren, innerhalb der Disziplin leichter durchsetzen. Einen entscheidenden Anstoss für die Abkehr von der Landschaftsforschung gab die Habilitationsschrift Dietrich Bartels aus dem Jahr 1968 mit dem Titel „Zur wissenschaftstheoretischen Grundlegung einer Geographie des Menschen“. Der Titel zeigt, dass die Beantwortung der Frage nach der wissenschaftlichen Legitimität und dem theoretischen Fundament der Geographie auch nach dem Scheitern der Definition in der Landschaftsgeographie nach wie vor akut war. Wie stark das Bedürfnis nach der Klärung dieser Grundlagen war, zeigten die Proteste beim Kieler Geographentag 1969, an dem Studenten sich gegen die traditionelle Geographie erhoben und eine Neuorientierung in Richtung einer empirischen Wissenschaft verlangten (WERLEN, 2000, S. 208). Wirth formulierte die Ansprüche der neuen geographischen Wissenschaft wie folgt:

*„Nicht zunehmende Integration zu immer höherrangigen Komplexen, sondern zunehmende Abstraktion von der unendlich komplexen Mannigfaltigkeit der realen Welt kennzeichnet die Arbeitsweise des wissenschaftlichen Geographen.“*

(WIRTH, 1979, S. 167f.)

Die Neuorientierung in Richtung einer zunehmenden Abstraktion muss im Zusammenhang mit der Tatsache gesehen werden, dass sich die Geographie nach dem 2. Weltkrieg an der Planung des Wiederaufbaus Deutschlands zu beteiligen hatte. Da die bisherige geographische Arbeit darauf ausgerichtet war,

die Phänomene der Erdoberfläche zu erfassen und zu analysieren, und man im Gegensatz dazu jetzt gezwungen war, handlungsorientiert zu arbeiten, mussten auch die Forschungsmethoden neu definiert werden. Die empirischen Erkenntnismethoden der Sozialwissenschaften eröffneten die Möglichkeit, die Komplexität der Wirklichkeit durch Modellbildungen zu reduzieren und schafften dadurch die Grundlage für ein problemorientiertes Arbeiten. Der Ansatz der Landschaftsgeographie, der das Ziel hatte, die Phänomene der Erdoberfläche in ihrer Gesamtheit zu erfassen, konnte für die Lösung dieser speziellen Fragestellungen nicht angewandt werden.

Mit dem Methodenwechsel ging eine Abkehr vom Einheitsanspruch der Geographie einher. Da das Ziel der Forschung nicht mehr auf eine möglichst umfassende Erhebung physischer Phänomene ausgerichtet war, sondern es um die Lösung konkreter Probleme ging, wurde der universalistische Ansatz zugunsten der Herausbildung von Spezialgebieten aufgegeben. So entwickelten sich unter anderem die Sozialgeographie und die Wirtschaftsgeographie zu eigenständigen Forschungsbereichen. Es soll nicht übersehen werden, dass es auch schon vor dieser Zeit vereinzelt Ansätze gab, die in diese Richtung wiesen, wie zum Beispiel das Werk Christallers. Die Entwicklungen der 60er Jahre markierten also den Beginn der Kulturgeographie im heutigen Sinn, deswegen soll von nun an gezielt von Kulturgeographie gesprochen werden, wenn es sich um die Gesamtheit der sozialwissenschaftlich orientierten Teilbereiche der Geographie handelt. Aufgrund der weitreichenden Folgen ist dieser Wechsel, bei dem nicht nur Begriffe, sondern auch Methoden, Forschungsgebiete und das theoretische Fundament umgestaltet wurden, als ein Paradigmenwechsel in der Geographie zu betrachten, der zwar das Ende der „Geographie“ markierte, aber die Entstehung der Kulturgeographie bedeutete.

Wie bereits erwähnt, sah sich die Kulturgeographie mit dem Anspruch konfrontiert, den Raum und seine Inhalte nicht mehr nur zu beschreiben, sondern aktiv an seiner Gestaltung teilzunehmen. Welche Auswirkungen dieser Wandel auf die kulturgeographische Forschung hatte, zeigt das Beispiel der in den 60er Jahren entstandenen „Münchener Sozialgeographischen Schule“ (WERLEN, 2000, S. 174), deren Forschungen den Mensch und seine Bedürfnisse in das Zentrum der Arbeit stellte. Sogenannte menschliche Daseinsgrundfunktionen (Versorgung, Arbeiten, Wohnen, Bildung, Erholung, Fortbewegung) bildeten die Leitlinien für die räumliche Planung. Den Raumbegriff der Münchener Sozialgeographen formulierten Ruppert und Schaffer wie folgt:

*„Der sozialgeographische Raum ist eine Abstraktion, seine Grenzen werden durch spezifische Reaktionsreichweiten der sozialen Gruppen bestimmt, die ihre Daseinsfunktionen innerhalb eines Gebietes entwickeln. Ändern sich die Reaktions-, Verhaltens- und Funktionsfelder der Gruppen, dann wandeln sich zwangsläufig die Dimensionen des sozialgeographischen Raumes.“*

(RUPPERT/SCHAFFER, 1969, S. 211)

Damit war der Raum für die Kulturgeographie nicht mehr aufgrund seiner physischen Merkmale interessant, sondern durch menschliche Handlungen, die in ihm stattfinden konnten. Dementsprechend fand die Bildung von räumlichen Untersuchungseinheiten nicht mehr aufgrund physischer Gegebenheiten statt, wie es noch in der Landschaftsforschung praktiziert wurde, sondern wegen der Ausprägung sozialer Phänomene. Das Aufgreifen dieser nicht-materiellen Faktoren führte dazu, dass die Abstraktion des Raumbegriffs weiter voranschritt.

Die Forschungsmethoden, die sich seit den 60er und 70er Jahren aus der neuen Perspektive ergaben, waren vielfältig und existierten zum Teil parallel. Bei ihrer Vorstellung soll der Übersicht halber deswegen an dieser Stelle die chronologische Darstellung der Entwicklung des Raumbegriffs durch eine thematische Gliederung ergänzt werden. Ein Überblick über die Raumkonzepte, die erläutert werden sollen, findet sich bei BARTELS (1974, S. 20). Mitte der 70er Jahre unterschied er vier Raumkonzepte:

1. Raum als **Wahrnehmungsgesamtheit** in der Bedeutung des physischen Raumbegriffs der Landschaftsforschung
2. Raum als **Gegenspieler (Mensch-Natur)**, vor allem in der naturdeterministischen Sicht benutzt
3. Raum als **dimensionaler „Behälter“**, der vor allem durch Begriffe gekennzeichnet ist, die in der empirischen Forschung Anwendung finden
4. Raum als **sozial-distanzielles Interaktionsgefüge**, bei dem menschliche Entscheidungsprozesse in die Analyse miteinbezogen werden

Anhand dieser Gliederung sollen im Folgenden die in den 70er Jahren angewandten Forschungsansätze und die damit verbundenen Raumbegriffe dargestellt werden. Punkt 3) und 4) werden in diesem Fall hervorgehoben, da sie für die weitere Entwicklung des abstrakten Raumbegriffs wichtig sind. Zu erwähnen ist, dass in dieser Zeit sowohl der Landschaftsansatz, als auch der Raumbegriff im

Sinne von Punkt 2), der durch das Einsetzen der Umweltschutzdebatte zu neuer Bedeutung gelangte, weiterhin verfolgt wurden. Da aber in beiden Fällen von einem physischen Raumbegriff ausgegangen wird, soll an dieser Stelle auf diese beiden Richtungen nicht näher eingegangen werden. Konkret werden im Folgenden die Raumbegriffe des quantitativen/raumwissenschaftlichen, des kognitiven und des postmodernen Ansatzes vorgestellt, sowie das Konzept von der Auflösung des Raumes.

### **Raumbegriff des raumwissenschaftlichen Ansatzes**

Die Übernahme der empirischen Forschungsmethoden aus den Sozialwissenschaften führte in der Kulturgeographie, wie auch in anderen Disziplinen, zur Herausbildung eines sogenannten „quantitativen“ Ansatzes. Durch die Anwendung mathematisch-statistischer Methoden sollte die Nachprüfbarkeit wissenschaftlicher Forschungsergebnisse im Sinne des Positivismus erreicht werden. In der Kulturgeographie führte die sogenannte „Quantitative Revolution“ dazu, dass sich die Forschung vor allem mit der Erhebung und Auswertung von Daten beschäftigte, die das räumliche Verhalten der Menschen widerspiegeln. Die Aufgabe des Raumes war es, ähnlich wie schon beim Ansatz der Chicagoer Schule, einen Rahmen für die Analyse menschlichen Verhaltens darzustellen.

*„Wer hier von ‚Raum‘, ‚Ort‘ und ‚Lage‘ redet, meint Anordnung von Objekten im Raum - und sonst nichts.“*

(HARD, 1973, S. 184)

Der Raum wurde in diesem Sinne auf Begriffe reduziert, die, wie Richtung, Distanz oder Verbindung, die Lage oder Beziehung von Objekten im Raum beschrieben. Als Folge der empirischen Ausrichtung wurden die Forschungsergebnisse der quantitativen Analysen häufig in statistische Terminologien gefasst. Begriffe wie Streuungsmaß, Korrelationskoeffizient oder Zentralitätsmaß drückten somit räumliche Verhältnisse oder Beziehungen aus. Nach der Einteilung der Raumkonzepte von Bartels handelt es sich hierbei eindeutig um einen Raumbegriff im Sinne eines dimensional „Behälters“.

Der quantitative Ansatz stieß in der Kulturgeographie an die Grenzen seiner Anwendbarkeit, als er allzu offensichtlich zu zweifelhaften Ergebnissen führte. Diese fehlerhaften Schlüsse waren darauf zurückzuführen, dass räumliche Korrelationen nicht auf ihren Zufallscharakter hin überprüft, sondern als ein kausaler Zusammenhang interpretiert wurden. In die Kritik geriet auch, dass nur diejenigen Phänomene untersucht wurden, die mit quantitativen Methoden erfasst werden konnten. Damit wurde eine Vorauswahl der Themenbereiche getroffen, die

in wissenschaftlichem Verständnis nicht vertretbar war (NEEF, 1981, S. 9). Wenn auch der Ansatz selbst in die Kritik geriet, so wurden dennoch seine Methoden für die zukünftige Forschung als elementares Hilfsmittel beibehalten.

Im Gegensatz zum rein quantitativen Ansatz betonte der raumwissenschaftliche oder standorttheoretische Ansatz statt der wissenschaftlichen Methoden die untersuchten Inhalte, in diesem Fall die gesellschaftlichen Prozesse. Empirische Methoden bildeten die Grundlage der wissenschaftlichen Arbeit, so dass sich auch die Forscher des raumwissenschaftlichen Ansatzes bei ihren Untersuchungen auf jene Bereiche konzentrierten, die mit den genannten Methoden erfasst werden konnten. Diese Selektion rief dieselbe Kritik hervor, die auch schon in Bezug auf den quantitativen Ansatz geäußert wurde. Der Beitrag zur Neuorientierung der Disziplin galt dagegen weitgehend als unbestreitbar. Bei der Betrachtung des Raumbegriffs zeigt sich, dass die Basis der mathematisch-statistischen Arbeitsweise zu einer Differenzierung des Raumbegriffs und zur Schaffung klar umrissener Begrifflichkeiten beigetragen hat. BARTELS (1968) unterschied zum Beispiel zwischen „Gebiet“, „Areal“ und „Feld“, wobei er unter einem Gebiet den zu untersuchenden Ausschnitt der Erdoberfläche verstand, ein Areal durch eine bestimmte Struktur oder Funktion gekennzeichnet sah und ein Feld sich für ihn durch das abgestufte Vorkommen eines Sachverhaltes in einer räumlichen Einheit auszeichnete. Räumliche Einheiten waren also zum Teil an Funktionen gebunden, konnten aber auch den Abgrenzungskriterien des Forschers unterliegen. Den Zielsetzungen angemessen wurde die Art der räumlichen Darstellung entsprechend der Inhalte dimensioniert: Ging es zum Beispiel um die funktionelle Differenzierung einer Stadt, wurde das Stadtgebiet als Fläche, oder sogar als dreidimensionales Modell dargestellt, das in sich durch die funktionellen Aspekte unterteilt wurde. War das Thema dagegen die Siedlungsstruktur eines Gebietes, konnten Städte oder Dörfer punktuell erfasst werden und damit der Schwerpunkt auf das Verbreitungsmuster gelegt werden (BAHRENBERG, 1972, S. 15). Hard schloss daraus für das Ziel kulturgeographischer Forschung:

*„Im Rahmen der Geographie des Menschen richtet sich diese Perspektive auf den räumlichen Aspekt der menschlichen Aktivitäten an der Erdoberfläche: Verbreitungs-, Verknüpfungs- und Ausbreitungsmuster (aus Punkten, Linien, Flächen) werden studiert: einerseits als Determinanten, andererseits als Konsequenzen menschlichen Handelns.“*

(HARD, 1973, S. 184)

Für dieses Forschungsziel war die Berücksichtigung des Faktors Zeit elementar. Damit konnte die Raumwissenschaft den immer schneller von statten gehen-

den gesellschaftlichen Veränderungen der Moderne gerecht werden und so einen weiteren Bonus gegenüber der Länder- und Landschaftskunde erringen, die mit ihren lang andauernden Untersuchungen und den weiträumig angelegten Untersuchungsgebieten an einen Punkt gekommen war, an dem ein aktueller Stand der Forschung aufgrund des hohen Arbeitsaufwandes nur noch schwer zu halten war.

Der Raum verlor durch die Sichtweise, wie sie bei Hard formuliert wurde, einen Teil seines konkreten, physischen Charakters und wurde zur abstrakten Projektionsfläche für gesellschaftliche Prozesse. Der Zusammenhang von räumlichen Verhältnissen und gesellschaftlichen Bedingungen kam in dem Begriff „Sozialraum“ zum Ausdruck: Räumliche Veränderungen wurden als Zeichen gesellschaftlichen Wandels gewertet. In diesem Sinne wiesen die Urbanisierungsprozesse am Ende des 19. Jahrhunderts auf einen Wandel von der Agrar- zur Industriegesellschaft hin (WERLEN, 2000, S. 256).

Dass sich die Kulturgeographie mit diesem Ansatz dem abstrakten Forschungsobjekt „Gesellschaft“ zuwandte, bedeutete nicht, dass sie den Blick für die konkreten Phänomene der physischen Welt verlor. Vielmehr wurde der Raum als ein Zwischenglied in die Beobachtung eingeschaltet, das es möglich machte, nichtgegenständliche Aspekte des gesellschaftlichen Lebens, wie zum Beispiel funktionale Zusammenhänge oder Hierarchien, sichtbar zu machen. Dabei gilt zu berücksichtigen, dass der Raum die gesellschaftliche Realität sowohl 1:1 abbilden kann, als auch durch eine gezielte Projektion ein schärferes Bild der Realität erzeugen kann. Hier liegt der Vergleich mit der Kartographie nahe, in der prinzipiell in ähnlicher Weise von der physischen Welt mittels einer Projektion ein neues Bild gewonnen wird. Die Auswahl der Elemente, der Maßstab und die Art der Projektion hängen davon ab, welche Aspekte der Realität dem Betrachter vermittelt werden sollen (SACK, 1980a, S. 5). Der geographische Charakter dieser Art der Abstraktion ist bisher nie in Frage gestellt worden. Letztendlich könnte man folgern, dass auch eine länder- oder landschaftskundliche Betrachtung nur eine Projektion ist, bei der der Forscher zur Projektionsfläche für die von ihm wahrgenommene Realität wird und seine subjektive Wahrnehmung dazu beiträgt, dass das Originalbild verzerrt wiedergegeben wird.

Dies führt zum wissenschaftstheoretischen Kontext, in dem der raumwissenschaftliche Ansatz zu sehen ist. Indem sich der Wissenschaftler dazu bekennt, dass das Forschungsobjekt weitgehend von seinen Interessen bestimmt ist, wird die Abkehr vom Postulat der „objektiven“ Wissenschaft deutlich. Unter anderem im Werk Max Webers wurde der Anspruch auf eine objektive, wertfreie Wissenschaft verworfen und die Forderung an den Forscher gestellt, dass er die seiner

Arbeit zugrunde liegenden Wertmaßstäbe offenlegt (WEBER, 1904). Der Raum, früher als ein neutrales Objekt angesehen, erhält über die Definition des Raumbegriffs durch den Forscher eine subjektive Prägung.

Nach der Einteilung der Raumkonzepte von Bartels ist der Raumbegriff des raumwissenschaftlichen Ansatzes unter Punkt 4) als ein sozial-distanzielles Interaktionsgefüge zu begreifen, mit einem starken Einfluss des empirischen Raumbegriffs im Sinne von Punkt 3). Neben der bereits erwähnten Kritik am selektiven Charakter der Forschungsmethoden wurde den Vertretern des raumwissenschaftlichen Ansatzes vorgeworfen, die Bestimmtheit des Menschen, wie sie im Naturdeterminismus angenommen wurde, fortzusetzen, indem sie an die Stelle der Natur die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen als prägenden Faktor setzten. Beginnend in den 70er Jahren entwickelte sich ein Bewusstsein, das sich von der „Soziallastigkeit“ der 60er Jahre löste. Im Zuge dessen setzte in der wissenschaftlichen Forschung ein Perspektivenwechsel ein, der den Schwerpunkt von der gesellschaftlichen zur individuellen Analyse verlagerte.

### **Raumbegriff des kognitiven Ansatzes**

Ein Auslöser für den Perspektivenwechsel in den 70er Jahren war das wachsende ökologische Problembewusstsein. Umweltverschmutzung, Energie- und Rüstungspolitik hatten in der Bevölkerung ein Gefühl der massiven physischen Bedrohung des eigenen Lebens geweckt. Da man sich von der Politik im Stich gelassen sah, entwickelte sich in Deutschland eine Bewegung, in der Bürger selbst für ihre Forderungen eintraten. In der sogenannten „Bürgerinitiativbewegung“ trat ein Bewusstsein zu Tage, mit Hilfe dessen sich der Einzelne von seinem bisherigen gesellschaftlichen Umfeld löste, um sich einer auf gleichen Interessen basierenden Gruppe anzuschließen, in der er eine Möglichkeit zur Durchsetzung seiner individuellen Ziele sah. Die Ansprüche des Einzelnen wurden damit zur Grundlage für die Bildung gesellschaftlicher Gruppen. Faktoren die diese Prozesse früher geprägt hatten, wie Herkunft, Alter, Beruf traten in den Hintergrund.

Auch in der Kulturgeographie versuchte man dem neuen Stellenwert der Individualität und dem Bewusstsein für ökologische Probleme gerecht zu werden. Dieser Wandel führte zu einem Rückgriff auf den physischen Raumbegriff in den Teilbereichen der Geographie, in denen das Verhältnis Mensch-Umwelt und dessen konkrete Problembereiche untersucht wurden (BOESCH, 1989, S. 144). Über diesen Forschungszweig floss auch die Frage der individuellen Wahrnehmung des Raumes in die Analyse mit ein. Mit der Bezugnahme auf die menschliche Raumwahrnehmung versuchte man sich von der naturwissenschaftlich-positi-

vistischen Sichtweise des raumwissenschaftlichen Ansatzes abzusetzen. Als Folge löste die Psychologie die Soziologie in der Einbeziehung von Nachbarwissenschaften ab. Für den Raumbegriff ergaben sich durch diesen Wandel unterschiedliche Konsequenzen. Eugen Wirth definierte die neuen Begrifflichkeiten wie folgt:

*„Die Termini ‚-raum‘ und ‚-feld‘ ( ‚space‘ und ‚field‘ ) werden von den einzelnen Autoren recht willkürlich und unsystematisch verwandt. Zur Vereinheitlichung des Sprachgebrauchs dürfte es sich empfehlen, immer dann von ‚-feld‘ zu sprechen, wenn die betreffende Raumeinheit auf eine Person als Zentrum der Kontakte, Interaktionen und Informationen hin orientiert ist. Dementsprechend wäre dann ‚-raum‘ eine Einheit ohne solchen eindeutigen zentralen Bezugspunkt (z. B. Verkehrsgemeinschaft ).“*

(WIRTH, 1979, S. 209)

Wie das Zitat von Wirth zeigt, bildeten sich im Zuge der kognitiven Ansätze neue Begrifflichkeiten heraus, die an den folgenden zwei Beispielen verdeutlicht werden sollen. Im Konzept von J. Sonnenfeld bildet sich um das Individuum ein Komplex von Feldern, die eine unterschiedliche Ausdehnung im Raum besitzen: Das „Informationsfeld“ als weiträumigster Begriff umfasst alle Bereiche, über die der Mensch direkt oder indirekt Informationen besitzt. Das „Interaktionsfeld“ bezieht sich auf Bereiche, zu denen eine „wechselseitige“ Beziehung besteht, ohne dass es dabei zu einer face-to-face Begegnung kommt. „Die Gesamtheit derjenigen Örtlichkeiten *und* Menschen“ (WIRTH, 1979, S. 217, eigene Hervorhebung) stellt schließlich das „Kontaktfeld“ dar, das vom Individuum persönlich aufgesucht wird oder mit dem es in direktem Kontakt steht. An diesem Beispiel wird deutlich, dass die Deutung des Raumbegriffs eine weitere Abstraktion erfahren hatte: Mit dem Begriff „Feld“ wurde zwar noch immer eine räumliche Ausdehnung bezeichnet, Nähe oder Ferne wurden jetzt aber nicht mehr über metrische Distanzen festgelegt, sondern über den Informationsgrad des Individuums. Obwohl der Ansatz bereits aus dem Jahr 1972 stammt, deutete er Prozesse an, die heutzutage als „Informatisierung“ bezeichnet werden, was bedeutet, dass Informationen in ihrer wirtschaftlichen und sozialen Bedeutung den Stellenwert konkreter Güter einnehmen. Eventuell würde heute die Unterscheidung von persönlichen und nichtpersönlichen Kontakten nicht mehr so gravierend ausfallen, da letztere Form in den vergangenen 30 Jahren ein Teil des Alltags geworden ist.

Eine ähnliche Richtung verfolgte auch der Ansatz der Perzeptionsgeographie, der als zweites Beispiel vorgestellt werden soll. Stärker als im Ansatz von Sonnenfeld wurde die individuelle Wahrnehmung des Raumes thematisiert und

durch die Erstellung von „mental maps“ erforscht. In der sogenannten „kognitiven Kartierung“ wurden Probanden vor die Aufgabe gestellt, Raumausschnitte ihres täglichen Lebens nur aus der Erinnerung heraus zu kartieren. Untersucht wurde, inwieweit die eingezeichneten Distanzverhältnisse mit denen der Realität übereinstimmten, bzw. welche Orientierungspunkte als markant wahrgenommen und deshalb in die Karte aufgenommen wurden. Abweichungen oder Selektionen in den Karten wurden auf das Wirken von Präferenzen und Abneigungen zurückgeführt (WERLEN, 2000, S. 286f.).

Der Begriff des Raumes wurde infolge der individualistischen Perspektive immer häufiger durch den Terminus „Umwelt“ ersetzt. Der Begriff „Verhaltensumwelt“ sollte zum Beispiel den Ausschnitt der Umwelt benennen, der Einfluss auf die Reaktion des Individuums ausübt (WERLEN, 2000, S. 285). Der Begriff Umwelt wurde demnach zur Betonung der Rolle des Raumes verwandt, Einfluss auf das Verhalten des Individuums auszuüben. Die Einordnung in das Schema der Raumkonzepte von Bartels ist an dieser Stelle etwas schwierig zu vollziehen, da unter Punkt 4) explizit von einem „sozial-distanziellen Interaktionsgefüge“ die Rede ist und somit der gesellschaftliche Aspekt betont wird. Richtigerweise müsste das Schema um einen Punkt erweitert werden, der den Raum als „Einflussgröße für das menschliche Handeln und Interaktionsraum“ beschreibt.

### **Der postmoderne Raumbegriff**

Die bereits angedeutete Pluralität der Forschungsansätze seit dem Ende der 60er Jahre ist ein anhaltender Trend, der sich auch in der Gesellschaft wiederfinden lässt. Unter den Schlagworten „Individualisierung“ und „Pluralisierung der Lebensstile“ setzte seit den 70er Jahren eine Fragmentierung der Gesellschaft ein, die sich zunächst in den Städten ausprägte, in der Folge aber zunehmend auch die ländliche Bevölkerung erfasste. Als Ergebnis dieser Entwicklung kam es zu einer Koexistenz unterschiedlicher Lebenskonzepte in den früher homogenen gesellschaftlichen Gruppen. Die wissenschaftstheoretische Richtung, die sich seit den 70er Jahren mit dem Phänomen der Pluralisierung auseinandersetzt, wird als „Postmoderne“ bezeichnet. Die Anerkennung der Pluralität wurde zum Leitmotiv des Ansatzes, womit man sich von der Moderne absetzte, der die Vertreter der Postmoderne vorwarfen, die Pluralität als Prinzip zwar festgestellt, sie aber zu Gunsten einheitsbildender „Metaerzählungen“ verworfen zu haben, anstatt sie zu akzeptieren (LYOTARD, 1994, S. 14). Deswegen formulierte die Postmoderne kein einheitliches theoretisches Gedankengebäude, unter das die Vertreter hätten zusammengefasst werden können (GREGORY, 1989, S. 67ff.). Eine strukturierte

Betrachtung, die sich auf inhaltliche Aspekte stützt, ist deswegen schwer zu bewerkstelligen, so dass es vonnöten sein wird, einzelne Vertreter und ihren Ansatz gesondert zu betrachten.

Eine Art Gemeinplatz der Postmoderne ist ihre neo-marxistische Ausrichtung, doch schon im Grad der Ausprägung unterscheiden sich die Autoren erheblich. Zentraler Begriff ist in allen Fällen die „Macht“ und die zu deren Erhaltung oder Erlangung dienenden Mittel. Die Funktion des Raumes ist es in diesem Fall, den Menschen und seine Tätigkeiten für denjenigen sichtbar zu machen, der nach der Macht strebt, um ihm dadurch die Kontrollmöglichkeit zu geben, ein Verhalten, das seine Macht in Frage stellt, zu sanktionieren (FOUCAULT, 1992, S. 251f.). Postmoderne geographische Arbeiten, wie zum Beispiel die Werke Edward Sojas oder Henri Lefebvres gehen gezielt auf die Funktion des Raumes ein. Lefebvre formuliert in seinem Buch „The Production of Space“ (im Original: La production de l'espace) (LEFEBVRE, 1998) eine Weiterführung des traditionellen marxistischen Ansatzes, indem er der Dualität von Gesellschaft und Geschichte die Instanz des Raumes hinzufügt; es entsteht der sogenannte „Thirdspace“ (SOJA, 1996, S. 31). Die Ablehnung von Dualitäten in der Postmoderne gründet sich auf die Überzeugung, dass es jenseits der Entscheidung zwischen zwei absoluten Punkten immer eine dritte Möglichkeit gibt, um jeglichen Absolutheitsanspruch der einen oder anderen Position zu brechen. Die Ablehnung des klassischen Marxismus setzt sich fort in Lefebvres Ablehnung einer Philosophie, in der der Mensch als scheinbar abstraktes Wesen behandelt wird. Mit der Einbeziehung des Raumes in seine Analyse sieht er eine Möglichkeit, den konkreten Realitätsbezug in der marxistischen Philosophie zurückzuerlangen:

*„The study of space offers an answer according to which the social relations of production have a social existence to the extent that they have a spatial existence; they project themselves into a space, becoming inscribed there, and in the process producing the space itself.“*

(Lefebvre zitiert nach SOJA, 1996, S. 46)

Der Mensch definiert sich demnach nicht nur aus Gesellschaft und Geschichte, sondern auch aus der Räumlichkeit. Die Dreigliedrigkeit findet sich auch in Lefebvres Raumbegriff wieder. Zunächst unterscheidet er zwischen dem physischen Naturraum, dem mentalen Raum und dem gesellschaftlichen Raum. Die ersten beiden bilden für ihn den sogenannten „Social Space“, welcher wiederum drei Momente beinhaltet: „Spatial Practice“, „Representations of Space“ und „Spaces of Representation“. Diese Schlagworte entsprechen der Dreigliedrigkeit

des Raumes als Zusammensetzung aus dem wahrgenommenen, gedachten und gelebten Raum. Dem Punkt „Spatial Practice“ wird die bereits erwähnte Produktion von Raum (Production of Space) zugeordnet. Hier wird über soziale Verhältnisse ein Raum erzeugt, der in weiten Teilen mit empirischen Methoden untersucht werden kann. „Representations of Space“ bezieht sich auf einen strukturierten, geplanten Raum. Dies ist der Raum, in dem die Mechanismen der Macht wirken und eine Kontrolle der Individuen möglich ist. „Spaces of Representation“ oder auch „der gelebte Raum“ stellt die bereits geschilderte dritte Möglichkeit dar, die die ersten beiden Punkte vereint, ohne dabei jedoch lediglich die Summe aus ihnen zu bilden. Soja beschreibt diesen Raum wie folgt:

*„Here then is space as directly lived, with all its intractability intact, a space that stretches across the images and symbols that accompany it, the space of ‚inhabitants‘ and ‚users‘. But it is also [...] inhabited and used by artists, writers, and philosophers - to which he would later add ethnologists, anthropologists, psychoanalysts, and other ‚students of such representational spaces‘ - who seek only to describe rather than decipher and actively transform the worlds we live in.“*

(SOJA, 1996, S. 67)

Dieser dritte Raumbegriff ist schwerer zu fassen als die beiden vorausgegangenen. Soja beschreibt ihn als den Raum, der das Reale und Fiktive, Objekte und Gedanken verbindet und durch diese multistrukturellen Verbindungen nicht mehr zugänglich für die Mechanismen der Macht ist. Der gelebte Raum wird so zu einem Bereich, in dem sich „Gegenräume“ (counterspaces) bilden können, die durch ihre Position abseits der bestehenden Ordnung selbige bedrohen können (SOJA, 1996, S. 68).

Dieser kurze Überblick kann das Raumkonzept Lefebvres natürlich nicht erschöpfend darstellen, an den herausgegriffenen Aspekten sollte jedoch deutlich geworden sein, in welcher Weise sich der postmoderne Raumbegriff von den bisher behandelten unterscheidet. Grundsätzlich haben wir es mit einer Veränderung der wissenschaftstheoretischen Ausgangsbedingungen zu tun, indem die Postmoderne von jeglichem Wahrheits- und Absolutheitsanspruch Abstand nimmt und als einzig gültiges Prinzip die Anerkennung der Pluralität sieht. Da die Pluralität in der realen Welt jedoch nicht zu einem gleichberechtigten Nebeneinander führt, kommt die Macht als Einflussgröße ins Spiel. Der Raum kann in diesem Fall die Funktion übernehmen, die Strukturen und Mechanismen der Macht zu offenbaren, weil er zum Träger ihrer Kontrollmittel geworden ist (als

Beispiel sei die visuelle Überwachung abgeschlossener Räume oder eingegrenzter Territorien genannt). Wenn in diesem Abschnitt besonders der Ansatz Lefebvres hervorgehoben wurde, zeigt dies einmal mehr die Unmöglichkeit, die Postmoderne als homogenes Phänomen zu begreifen, bzw. den postmodernen Raumbegriff einheitlich darzustellen, ohne dabei im Speziellen auf die Werke einzelner Vertreter einzugehen. Wenig überraschend ist nach dieser Analyse auch die Feststellung, dass der postmoderne Raumbegriff im viergliedrigen Schema Bartels, das bisher als Vergleich diente, nicht eindeutig zugeordnet werden kann: Die Funktion des Raumes im Sinne von Punkt 3) als dimensionaler „Behälter“, erfasst den Begriff des Spatial Practice, zum anderen beinhaltet der postmoderne Raumbegriff über den Umfang von Punkt 4) hinausgehende Aspekte, denn er kann nicht ausschließlich als sozial-distanzielles Interaktionsgefüge bezeichnet werden. In diesem Fall müsste eine Erweiterung der Einteilung in Richtung der politischen Dimension des Raumes, bzw. der Frage des Machteinflusses durch den Raum erfolgen.

### **Die Auflösung des Raumes**

Die These von der „Auflösung des Raumes“ wirft die Frage auf, ob der Raum für die Definition der Kulturgeographie heutzutage überhaupt noch eine Rolle spielt. Wie in den vergangenen Abschnitten gezeigt wurde, entwickelte sich der Raumbegriff seit den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts zweigleisig: Zum einen versuchte man den Bezug zum realen Raum zu wahren, zum anderen entwickelten sich aber immer mehr Konzepte, die trotz des Raumbezuges abstrakte Phänomene in die Analyse mitaufnahmen, die mit empirischen Methoden kaum noch zu fassen waren. Aus diesem Trend entwickelte sich die generelle Frage nach der Relevanz des Raumbegriffs für die Kulturgeographie, bzw. die Suche nach der generellen Bedeutung des Raumes für den Menschen der Gegenwart. Zwei Grundthesen sollen in diesem Zusammenhang dargestellt werden: Zum einen die Aussage, dass räumliche Distanzen im 20. Jahrhundert aufgrund neuer Kommunikations- und Transporttechnologien als handlungsbestimmende Faktoren an Bedeutung verlieren, zum anderen die Frage nach den Konsequenzen dieser Entwicklung für die Kulturgeographie, die unter anderem mit der Aussage „Kulturgeographie ohne Raum“ beantwortet wurde.

Ausgangspunkt für die Idee, dass räumliche Distanzen an Bedeutung verlieren, war eine Erweiterung der bisher ausschließlich metrischen Entfernungsmessung. Bereits in den 50er Jahren ging man dazu über, Distanzen an Faktoren wie Zeit, Kosten oder menschlichen Interaktionen festzumachen (HARVEY, 1969, S.

210). Es entwickelten sich daraufhin Studien, die gezielt der Frage nach unterschiedlichen Konzepten des Raum- und Distanzbegriffs in der Geographie nachgingen. Robert D. Sack stellte zum Beispiel fest, dass sich die Auflösung des Raumes als Bezugsrahmen am schwindenden Bewusstsein des Menschen über die räumliche Dimension seiner Handlungen festmachen ließe. Dieser Prozess würde hervorgerufen durch Technologien, die es ermöglichten, Distanzen zu überbrücken, ohne dass man sich der zugrundeliegenden Technik bewusst sein müsste und die es desweiteren ermöglichten, mit Personen zu kommunizieren, die man bisher nicht persönlich getroffen hatte (SACK, 1980a, S. 16). Als Beispiel diente Sack das Telefon. Heute, 20 Jahre später, können sämtliche neuen Kommunikationsmittel wie Telefax, Internet oder Videokonferenzen hinzugefügt werden. Nach Sack führte dieser Prozess dazu, dass Handlungen wie die Nutzung der Kommunikationsmittel nicht mehr als raumgebunden empfunden würden und es somit zu einer Loslösung vom physischen Raum käme. Sack äußerte sich zu der Frage, welche Bereiche in dieser Situation für die Kulturgeographie relevant seien wie folgt:

*„Some argue that mental states such as attitudes, values and ideas do not exist in space and do not have spatial properties. Such facts, it is claimed, are different from material objects and things. They may not be things in normal sense of the word. To this it could be countered that for us to know about such states in others, we must observe their physical manifestations and hence their corresponding spatial properties.“*

(Sack, 1980a, S. 18)

Sack gelangte in seiner Studie zu einem multiplen Raumbegriff, der sich auf die Art und Weise gründete, in der eine Gesellschaft eine Verbindung von Handlung und Raum herstellt. Er unterschied zwischen „sophisticated-fragmented“ und „unsophisticated-fused“ Konzepten. Erstere zeichnen sich dadurch aus, dass Objekte und Handlungen zu einem gewissen Grad von ihrem räumlichen Bezug gelöst sind (zum Beispiel in Industriegesellschaften), Zweitere sehen im Gegensatz dazu Objekt bzw. Handlung und Raum miteinander verbunden (traditionelle Gesellschaften) (SACK, 1980a, S. 26f.). Da er auch an anderen Stellen der kulturgeographischen Forschung eine wachsende Vielfalt an Raumbegriffen erkannte, forderte er als zukünftige Aufgabe der Disziplin nicht nur die Raumbegriffe im westlichen Sinn zu erforschen, sondern einen Analyserahmen für die gesamte Vielfalt der Begriffe zu schaffen (SACK, 1980b, S. 198). Während Sack von einer Begriffspluralität ausging, versucht WERLEN (1993) die Kulturgeographie von der Dominanz des Raumbegriffes zu lösen:

*„Nicht der Raum ist der Gegenstand geographischer Forschung, sondern die menschlichen Tätigkeiten unter bestimmten sozialen und räumlichen Bedingungen.“*

(WERLEN, 1993, S. 241)

Entsprechend dieser Aussage vertritt Werlen einen „handlungsorientierten Ansatz“ in der Kulturgeographie. Als Begründung für eine Neuorientierung führt er den Übergang von der traditionellen zur spät-modernen Gesellschaft an. In der folgenden Tabelle sind die Kriterien dargestellt, die Werlen zur Unterscheidung der beiden Gesellschaftsformen heranzieht:

<b>Traditionelle Gesellschaften</b> (räumlich und zeitlich verankert)	<b>Spät-moderne Gesellschaften</b> (räumlich und zeitlich entankert)
Die lokale Gemeinschaft bildet den vertrauten Lebenskontext	Das globale Dorf bildet den weitgehend anonymen Erfahrungskontext
Kommunikation ist weitgehend an face-to-face Situationen gebunden	Abstrakte Systeme ermöglichen soziale Beziehungen über große räumlich-zeitliche Distanzen innerhalb der „Risikogesellschaften“
Traditionen verknüpfen Vergangenheit und Zukunft	Alltägliche Routinen erhalten die Seinsgewissheit
Verwandtschaftsbeziehungen bilden ein organisatorisches Prinzip zur Stabilisierung sozialer Bande in zeitlicher und räumlicher Hinsicht	Global auftretende Generationskulturen
Soziale Positionszuweisungen erfolgen primär über Herkunft, Alter, Geschlecht	Soziale Positionszuweisungen erfolgen primär im Rahmen von Produktionsprozessen
Geringe inter-regionale Kommunikationsmöglichkeiten	Weltweite Kommunikationssysteme

Tabelle 3.1: Vergleich traditioneller und spät-moderner Gesellschaften nach WERLEN (1993).

Werlen kommt zu dem Schluss, dass spät-moderne Gesellschaften räumlich entankert sind. Statt deswegen jedoch das Ende der Kulturgeographie zu postulieren und sich zum Beispiel der Soziologie zuzuwenden, formt Werlen einen Raumbegriff, der der neuen Gesellschaftsform angepasst ist und sich auf die Analyse menschlicher Handlungen konzentriert: Der Raum wird als „formal-klassifikatorischer“ Begriff bezeichnet, der dazu dient, die Ordnung der mate-

riellen Dinge zu beschreiben und ein „sprachliches ‚Kürzel‘ für die Funktionalzusammenhänge“ der handlungszentrierten Sicht darzustellen. Als Abgrenzung gegen die anderen Sozialwissenschaften führt er an, dass die Kulturgeographie den „physisch-materiellen Komponenten der Handlungskontexte in ihrer Räumlichkeit [...] besondere Aufmerksamkeit schenkt“ (WERLEN, 1993, S. 251). Er fordert damit einen Perspektivenwechsel, der den Schwerpunkt kulturgeographischer Forschung auf die Analyse menschlichen Handelns legt. Er setzt sich explizit von der „handlungsorientierten Raumwissenschaft“ ab und fordert im Gegensatz dazu eine „raumorientierte Handlungswissenschaft“ (WERLEN, 2000, S. 310). Er findet so eine Möglichkeit, nicht-materielle Phänomene in der Kulturgeographie zu berücksichtigen, indem er sie über ihre Bedeutung für das Handeln des Menschen auf ihre räumlichen Komponenten hin untersucht. Dass dieser Ansatz nicht ein Ende der Materialität in der kulturgeographischen Forschung bedeutet, formuliert er wie folgt:

*„Auch wenn die natürlichen Dinge immer nur zugewiesene Bedeutungen aufweisen können, stellen sie für viele unserer Tätigkeiten eine nicht hintergehbare Bedingung dar, weil wir aufgrund unserer eigenen Körperlichkeit selbst auch Bestandteil der Welt der Körper sind. Insofern sind wir bei der Ausführung unserer Tätigkeiten immer wieder mit räumlichen Konstellationen konfrontiert.“*

(WERLEN, 2000, S. 308)

Der Vollständigkeit halber soll auch in diesem Fall der Vergleich zum viergliederten Schema Bartels gezogen werden. Da der handlungsorientierte Ansatz Werlens als eine Weiterführung des kognitiven Ansatzes gesehen werden kann, müsste auch hier eine Erweiterung des Schemas stattfinden. Die schon dort vorgeschlagene Formulierung „Raum als Einflussgröße für menschliches Handeln“ kann auch in diesem Fall angewandt werden.

## Fazit

Trotz aller angemeldeten Zweifel an einem Weiterbestehen der Kulturgeographie als Raumwissenschaft konnten auch die kritischsten Stimmen bisher nicht leugnen, dass der reale Raum nach wie vor das Fundament der Forschung bildet. Trotzdem es über Jahrzehnte eine Verschiebung der thematischen Gewichtung gegeben hat, blieb der Kulturgeographie als Ankerpunkt der Bezug zum realen Raum erhalten.

In der folgenden Darstellung soll noch einmal das Raumschema Bartels aufgegriffen werden und die im Verlauf des vergangenen Kapitels ermittelten Erweiterungen hinzugefügt werden.

1. Raum als **Wahrnehmungsgesamtheit** in der Bedeutung des physischen Raumbegriffs der Landschaftsforschung (nach Bartels)
2. Raum als **Gegenspieler (Mensch-Natur)**, vor allem in der naturdeterministischen Sicht benutzt (nach Bartels)
3. Raum als **dimensionaler „Behälter“**, der vor allem durch Begriffe gekennzeichnet ist, die in der empirischen Forschung Anwendung finden (nach Bartels)
4. Raum als **sozial-distanzielles Interaktionsgefüge**, bei dem menschliche Entscheidungsprozesse in die Analyse miteinbezogen werden (nach Bartels)
5. Raum als **Projektionsfläche und Einflussgröße individuellen menschlichen Handelns**
6. Raum als **Machtfaktor**, seine Bedeutung für politische Verhältnisse

Natürlich konnten in diesem Kapitel längst nicht alle Raumkonzepte erschöpfend behandelt werden. Dennoch sollte anhand der ausgewählten Ansätze und Autoren deutlich geworden sein, mit welcher Vielfalt an Raumbegriffen es die Kulturgeographie zu tun hat. Hervorgehoben werden soll noch einmal, dass die genannten Konzepte sich keinesfalls immer ablösen, sondern ein Großteil von ihnen zur gleichen Zeit existierte und noch immer existiert. Im Zeitalter des „theoretischen Anarchismus“ des „anything goes“, wie es Paul Feyerabend formuliert hat, kann demgemäß nur noch einmal den Forderungen Max Webers Nachdruck verliehen werden, jeder wissenschaftlichen Arbeit durch die Klärung der verwendeten Begriffe ein solides Fundament zu geben. Unter diesem Zeichen soll auch das folgende Kapitel stehen. Nachdem der Raumbegriff bereits

in der klassischen Kulturgeographie eine zunehmende Abstraktion erfahren hat, die bis hin zu einer kompletten Infragestellung des Raumes reicht, soll jetzt die Frage nach dem Charakter des virtuellen Raumes aufgeworfen werden, um zu ermitteln, ob er Basis einer kulturgeographischen Untersuchung werden kann.

### **3.2.4 Virtueller Raum und Cyberspace - Raum für die Kulturgeographie?**

Das Ziel der vergangenen Kapitel war, die bisherige Entwicklung des Raumbegriffs in der Kulturgeographie zu verfolgen. Es zeigte sich, dass sowohl in der Dimension, als auch in der Anwendung des Begriffs eine ständige Veränderung stattfand. Der Raumbegriff war abhängig von den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und der allgemeinen wissenschaftlichen Forschungsorientierung. Durch die Veränderung einer der beiden Faktoren ergab sich in den meisten Fällen ein Richtungswechsel in der Kulturgeographie. So bedingte zum Beispiel die Industrialisierung eine verstärkt problemorientierte, auf den Menschen gerichtete kulturgeographische Forschung und die allgemeine quantitative Revolution eine Übernahme neuer Methoden. Um dem Anspruch einer Sozialwissenschaft gerecht zu werden, muss die Disziplin auf aktuelle gesellschaftliche Veränderungen reagieren. Momentan scheint es allerdings, als hätte die deutsche Kulturgeographie den Anschluss an eine wichtige Veränderung verpasst: den Prozess der Informatisierung. Zwar zeigen sich Geographen im Einsatz mit den neuen Technologien und Medien engagierter als Mitglieder anderer Disziplinen, dennoch blieb eine Revision der Einflüsse auf die fachlichen Inhalte bisher weitgehend aus. Von vereinzelt Stimmen innerhalb der Disziplin und von fachfremder Seite wurde die Notwendigkeit dessen an die Kulturgeographie herangetragen (siehe zum Beispiel Gero von RANDOW, 2000). Um dieser Forderung entgegenzukommen, sollen im Folgenden die Grundlagen des Informatisierungsprozesses dargelegt werden. Dabei soll die Analyse des gesellschaftlichen Wandels wie in den vergangenen Kapiteln eine Basis schaffen, um auf die Implikationen für die Kulturgeographie schließen zu können.

Um sich dem Prozess des gesellschaftlichen Wandels durch die Informatisierung zu nähern, muss man sich zunächst durch ein scheinbar undurchdringliches Dickicht von Begriffen kämpfen: Globalisierung, Informationsgesellschaft, digitale Revolution, Wissensgesellschaft, um nur einige zu nennen. Den Kern der Sache weist bereits das im vorangegangenen Kapitel vorgestellte Konzept der spät-modernen Gesellschaft von Werlen aus (Tabelle 3.1), welches den Menschen durch seine Eingebundenheit in ein weltweites Bezugs- und Interaktionssystem

charakterisiert sieht, in dem politische Macht zunehmend von ökonomischen Kräften übernommen wird. Durch den Einsatz eines hochentwickelten Kommunikationssystems sinkt die Bedeutung räumlicher Distanzen. Aus diesem allgemeinen Prozess können durch Verwendung bestimmter Begriffe einzelne Aspekte hervorgehoben werden: Die Bezeichnung „Globalisierung“ zielt dabei vor allem auf das Anwachsen weltweiter ökonomischer Verflechtungen und die Etablierung einer Art Universalkultur ab, die mit der globalen Verbreitung einheitlicher, vorwiegend amerikanisch geprägter Produkte und Lebensstile einhergeht. Der Begriff „Risikogesellschaft“ betont, dass die Folgen technologischen Fortschritts nicht immer im Voraus kalkulierbar sind und zu Risiken führen können, deren Auswirkungen den lokalen Maßstab überschreiten und zu einer potenziellen weltweiten Bedrohung werden (PONGS, 1999). Beide Konzepte rücken das Individuum in eine weitgehend passive Rolle und weisen der Politik schwindende Gestaltungsmöglichkeiten zu. Als Spielball einer allmächtigen Ökonomie bleiben dem Menschen ähnlich wie im naturdeterministischen Ansatz der Geographie nur geringe Freiheiten, wobei er sich zudem von der Politik im Stich gelassen sieht.

Betrachtet man den gesellschaftlichen Wandel in Deutschland, schlägt sich die Veränderung in Faktoren wie dem geringer werdenden Interesse der Bürger an politischen Themen und einer veränderten Beschäftigungsstruktur nieder. Ein weiteres Phänomen ist das umsichgreifende Börsenfieber. Der private Börsengang scheint den Eindruck zu vermitteln, als könne man als Individuum an den Gewinnen der Weltwirtschaft teilhaben und müsse sich nicht mehr länger als deren Opfer betrachten. Auch die vermehrte Nutzung des Internet weist auf ein Bestreben hin, sich aus der bisher empfundenen Passivität zu befreien und die Berieselung des Fernsehschwerers durch die aktive Bestimmung der Inhalte am Computer zu ersetzen. Daneben scheint eine wahre „Kommunikations-Manie“ ausgebrochen zu sein, die sich im momentanen Mobiltelefon-Boom äußert. Das Internet ist ebenfalls Teil dieser Entwicklung, da seine Hauptfunktionen darin bestehen, Kommunikation auf unterschiedliche Arten zu ermöglichen, zum Beispiel durch E-Mail, Chaträume oder Videokonferenzen.

Bei genauer Betrachtung stellt man recht schnell fest, dass Inhalte bei dieser Form der Kommunikation häufig in den Hintergrund treten und es vorwiegend darum geht, die Verfügbarkeit des Mediums zu demonstrieren. Beim Anblick dieser Sachlage kann man sich die Frage stellen, ob der Fernseh-Konsum der 80er und 90er Jahre dafür verantwortlich ist, dass die Fähigkeit ein Gespräch zu führen in Teilen der Bevölkerung verloren gegangen zu sein scheint. Das Phänomen „schweigende Seminarteilnehmer“ an Hochschulen zeigt, dass dies

keinesfalls eine Frage des Bildungsstandes ist. Aufgrund dieser Tendenzen ist es angebracht, nicht von einer „Wissensgesellschaft“ zu sprechen, da diese von einem Streben der gesamten Gesellschaft nach Wissen ausgeht, sondern den Begriff der „Informationsgesellschaft“ zu verwenden, der immerhin die Deutung zulässt, dass momentan eine sehr große Menge an Daten verfügbar ist, ohne damit etwas über deren Nutzung oder Anwendung in der Bevölkerung auszusagen. Festzuhalten bleibt, dass momentan sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene noch nicht abzusehen ist, ob sich das Internet in allen Teilen der Gesellschaft gleichmäßig ausbreiten wird oder ob es zu einem sogenannten „Digital Divide“ kommt, der die Gesellschaft in diejenigen, die Zugang zu den Informationen haben und jene, die keinen Zugang besitzen, spaltet.

Wie reagiert die kulturgeographische Forschung auf diese gesellschaftlichen Veränderungen? Durch die wachsende Bedeutung der Weltwirtschaft findet immer häufiger auch außerhalb der klassischen Wirtschaftsgeographie eine Betonung ökonomischer Aspekte statt. Hierbei wird zum Großteil nach den räumlichen Auswirkungen des Globalisierungsprozesses gesucht. Momentan werden vor allem die Makrostrukturen des Phänomens Globalisierung erfasst. Eine Differenzierung des Prozesses findet im Wesentlichen in Bereichen statt, in denen wirtschaftliche Strukturen untersucht werden, unter anderem in der Analyse veränderter Betriebsstrukturen, Produktpaletten, Absatzmärkte, Produktzyklen, Transportwege und -mittel. Das Internet wird dabei unter dem Punkt „Infrastruktur“ abgehandelt, wobei es in diesem Fall einzig um die Verfügbarkeit des Internetzugangs geht, in seltenen Fällen zusätzlich um die Qualität des vorhandenen Zugangs. Auf stadt- und sozialgeographischer Ebene wird das Internet nicht explizit hervorgehoben, sondern nur im Zusammenhang mit den allgemeinen Auswirkungen der neuen Kommunikationstechnologien betrachtet. In diesen Untersuchungen stehen deswegen nicht die Besonderheiten einzelner Medien zur Debatte, sondern das Phänomen der Kommunikation als Ganzes.

Wo kann eine spezielle Erforschung des Internet durch die Kulturgeographie ansetzen? Wenn man der Vorgehensweise der vergangenen Kapitel folgt, sollte eine Überprüfung der räumlichen Aspekte des Internet zu einer Klärung beitragen. Die bisherige Analyse hat gezeigt, dass sich der kulturgeographische Begriff des Raumes je nach Definition vom konkreten Naturraum bis hin zum abstrakten Raum der „mental maps“ erstrecken kann. Das folgende Zitat zeigt, dass sich der vom Internet eingenommene Raum im gesamten Spektrum wiederfindet:

*„Where is the internet? It is everywhere, as businesses and households even in the remotest parts of the world are discovering how internet technology revolutionizes communication. But it is also nowhere, with its nearly invisible infrastructure and its ephemeral content. Together, its apparent ubiquity and invisibility give its users a sense of placelessness, of freedom from the traditional constraints of physical distance. But this placelessness is an illusion. The internet is where its users are.“*

(KOLKO, 1999, S. 2)

Ein Teil des Internet ist über technische Einrichtungen, wie das Kabelnetz oder Satellitenanlagen und den Menschen als Benutzer im physischen Raum verankert. Dagegen bildet die Gesamtheit der Daten, die über das Internet zugänglich sind, einen abstrakten Raum, der zur „virtuellen“ Welt des Internet wird. Für die Benennung dieses abstrakten Datenraumes haben sich zwei Begriffe herausgebildet: virtueller Raum und Cyberspace. Im Folgenden soll geklärt werden, was unter den Begriffen zu verstehen ist, wie der virtuelle Raum mit dem realen Raum in Verbindung steht, was das „räumliche“ an den beschriebenen Phänomenen ist, und welche Konsequenzen sich aus diesen Aspekten für eine potentielle Untersuchung des Internet durch die Kulturgeographie ergeben.

Bei der Klärung der begrifflichen Grundlagen, stößt man auf eine Vielzahl von Definitionen des virtuellen Raumes und des Cyberspace. Eindeutig lässt sich nur der Ursprung des Begriffs Cyberspace klären, der aus dem literarisch-naturwissenschaftlichen Grenzgebiet des Sciencefictionromanes stammt. William Gibson erwähnte den Begriff in seinem Roman „Neuromancer“ zum ersten Mal:

*»Die Matrix hat ihre Wurzeln in primitiven Videospiele«, sagte der Sprecher, »in frühen Computergrafikprogrammen und militärischen Experimenten mit Schädelelektroden.«[...] Cyberspace. Unwillkürliche Halluzination, tagtäglich erlebt von Milliarden Berechtigten in allen Ländern, [...]. Unvorstellbare Komplexität. Lichtzeilen in den Nicht-Raum des Verstandes gepackt, gruppierte Datenpakete. Wie die fliehenden Lichter einer Stadt...«*  
*»Was ist das?« fragte Molly, als er den Kanalwahlschalter betätigte.*  
*»Kinderprogramm.«*

(GIBSON, 1998, S. 76)

Der Cyberspace gilt im Roman als ein weltweit vernetzter, abstrakter Datenraum, der über die direkte Verbindung eines Terminals mit dem menschlichen Nervensystem zugänglich wird. HENNING (1997) betont, dass „Cyberspace“ im

heutigen Gebrauch vorwiegend die weltweite Vernetzung von Daten beschreibt und der Aspekt des Zugangs über neuronale Sensoren in den Hintergrund getreten ist. Außerdem weist er darauf hin, dass seiner Einschätzung nach mit dem Attribut „cyber“ alles versehen wird, „was sich in eine Steckdose stecken lässt und die Zielgruppe der Nintendo-Generation im Visier hat“ (HENNING, 1997, S. 17f.). Sieht man von diesem werbewirksamen Gebrauch des Begriffs ab, kommt der Cyberspace in seinem ursprünglichen Sinne eines weltweiten Datennetzes dem Internet recht nahe. Gibson beschreibt den Cyberspace in seinem Roman als einen auf graphischer Darstellung basierenden Datenraum. Bedenkt man, dass das Buch zum ersten Mal im Jahr 1984 erschienen ist, kann man Gibsons Konzept als eine Vorwegnahme des erst fünf Jahre später entstehenden World Wide Web sehen, das die breite Nutzung des Internet über eine graphische Oberfläche möglich macht.

Es gibt aber auch andere Auffassungen davon, was unter dem Begriff Cyberspace zu verstehen ist. MÜNKER (1997, S. 108) sieht ihn als „radikalste Version der virtuellen Realität“. Um dieser These folgen zu können, muss zunächst der Begriff der virtuellen Realität bzw. des virtuellen Raumes erläutert werden. Auch hier trifft man auf eine Vielzahl unterschiedlicher Definitionen. Einig sind sich die Autoren darüber, dass der Begriff der virtuellen Realität auf den ersten Blick einen Widerspruch darstellt, da sich Virtualität und Realität gänzlich auszuschließen scheinen. Die Erklärungen des Attributes „virtuell“ reichen dabei von „scheinbar“ (HUBER, 1994, S. 126), „physikalisch nicht existent“ (HENNING, 1997, S. 13), bis hin zu „in sich die Möglichkeit zur Verwirklichung tragend“ (CADOZ, 1998, S. 8) und „möglich“ (MÜNKER, 1997, S. 109). Nachdem eine derartig breite Palette an Definitionen zur Verfügung steht, kann der virtuelle Raum im Extremfall als alles oder nichts ausgelegt werden. An dieser Stelle scheint es deswegen vonnöten zu sein, eine eigene Darlegung des Begriffs vorzunehmen.

Im ursprünglichen Sinn stellte man sich unter der virtuellen Realität eine computergenerierte Simulation vor, die dem Menschen den Eindruck vermitteln sollte, sich in der erzeugten Realität wie in der physischen Welt bewegen zu können. Das Ziel war, einen möglichst hohen „Immersionsgrad“ zu erreichen, das bedeutet, den Grad, in dem sich der Mensch physisch und psychisch in die Simulation eingebunden fühlt, zu erhöhen (CADOZ, 1998, S. 9ff.). Durch dem Terminus „virtueller Raum“ wird betont, dass sich die Simulation einer Wiedergabe der optischen Strukturen realer Räume bedient. Mit zunehmender Verbesserung der technischen Ausstattung wurde es möglich, der visuellen Simulation weitere sensorische Reize hinzuzufügen. Die Forschungen dieses Wissenschaftszweiges konzentrieren sich auf die Entwicklung technischer Geräte wie Datenhelme, Da-

tenhandschuhe oder Datenanzüge, mit deren Hilfe sowohl die Übertragung der menschlichen Aktionen auf den virtuellen Raum möglich wird, als auch die Impulse des virtuellen Raumes an den Menschen weitergeleitet werden können. Dieser Begriff der virtuellen Realität basiert also vorwiegend auf technischen Faktoren und konzentriert sich auf die Entwicklung praxisbezogener Anwendungen, wie zum Beispiel virtuelle Einkaufszentren, virtuelle Modelle für die Produktentwicklung oder architektonische Planung von Gebäuden, aber auch auf abstrakte Aufgaben, wie die Visualisierung von Betriebsabläufen (HENNING, 1997, S. 44ff.). In der Kulturgeographie finden virtuelle Modelle unter anderem in der Stadtplanung Anwendung, wo man zum Beispiel sanierungsbedürftige Gebäudekomplexe am Computer nachbildet, um am Modell architektonische Varianten zu erproben, bzw. um einen Gesamteindruck des sanierten Objekts in seiner bestehenden Umgebung zu erlangen. Vor allem die leichte Modifizierbarkeit des Computermodells stellt im Vergleich zu einem materiellen Modell eine Arbeitserleichterung dar und gibt den Planern mehr Spielraum für Variationen (BRENNER/HAALA, 1999). In diesem Sinne kann die virtuelle Realität tatsächlich im Sinne der oben genannten Definitionen nach Cadoz als „die Möglichkeit der Verwirklichung in sich tragend“ bezeichnet werden.

Neben dieser anwendungsorientierten Auffassung der virtuellen Realität bildet sich im Bezug auf das Internet eine neue Prägung des Begriffs heraus. Wenn das Internet als virtuelle Realität bezeichnet wird, gründet sich dies auf die Tatsache, dass das Medium weitgehend auf Computergenerierung basiert, das heißt, dass weite Teile nicht im klassischen Sinn als physisch existent bezeichnet werden können. Die virtuelle Realität des Internet verfolgt nicht den Zweck, die Wirklichkeit möglichst detailgetreu wiederzugeben, sondern bezieht sich in diesem Kontext auf die Verlagerung physischer Aktionen in einen datenbasierten Raum. Der Begriff „virtuell“ betont demgemäß nicht den Aspekt der möglichen Verwirklichung, sondern die Tatsache, dass etwas nicht im klassischen Sinn als physisch bezeichnet werden kann. Diese Verlagerung führt allerdings nicht etwa in die Metaphysik oder zu einer Abkehr von der Realität, sondern in eine Art „Transphysik“, die sich auf einer Ebene mit dem Physischen befindet und mit selbigem in Wechselbeziehung stehen kann. Nur wenn der virtuelle Raum keine Verbindung zum physischen Raum besitzt, kann er als „rein“ virtueller Raum bezeichnet werden. Ein rein virtueller Raum kann in der Praxis jedoch kaum existieren, da Computeranwendungen, wie die Dienste des Internet, durch ihren menschlichen Benutzer immer mit der physischen Welt verbunden sind.

Eine Bedingung für die Existenz des Internet ist das Vorhandensein von Übertragungsmedien wie Datenleitungen, Satelliten oder Funkverbindungen,

die eine weitere physisch-räumliche Komponente darstellen. Generell gilt zu bedenken, dass jegliche Aktion im Internet an menschliche Handlungen geknüpft ist und Konsequenzen für die physische Welt haben kann. Man denke an eine Online-Bestellung: Der Vorgang der Bestellung an sich kann ohne die Bewegung physischer Materialien vollzogen werden, der Prozess, der dadurch initialisiert wird (Artikel aus dem Lager holen, Verpacken, Verschicken), läuft trotzdem weitgehend in der physischen Welt ab. Deswegen kann festgestellt werden, dass es sich bei der virtuellen Realität des Internet keinesfalls um eine Fiktion handelt, sondern dass sie über den Mensch als Akteur und der zugrundeliegenden physischen Infrastruktur in Wechselbeziehung mit dem physischen Raum steht und damit real ist.

Wenden wir uns der Frage zu, was das charakteristisch „räumliche“ am virtuellen Raum ist. In der Literatur finden sich hierzu nur wenig Erklärungen. Wie selbstverständlich wird über die weltweite Vernetzung in räumlichen Metaphern gesprochen. Saskia Sassen nennt ihn den „elektronischen Raum“, ein Ort, „der durch Machtverteilung charakterisiert ist, durch die Abwesenheit von Hierarchie“ (SASSEN, 1997, S. 215). Florian Rötzer stellt den virtuellen Raum in eine Reihe mit dem Erdraum und dem Weltraum, indem er den Aufbruch in den Cyberspace als eine Fortsetzung der amerikanischen territorialen Expansionsbestrebungen sieht (RÖTZER, 1997, S. 370f.). Martin Dodge und Narushige Shiode bestimmen den Raum des Internet durch die Lokalisierung der IP-Adressen im physischen Raum (DODGE/SHIODE, 2000, S. 44f.). Dies scheint im Kern jedoch noch immer nicht die Verwendung der Raummetapher zu erklären. Greifen wir noch einmal die Vorstellung Rötzers auf, den virtuellen Raum des Internet als Fortsetzung des Erdraumes und des Weltraumes zu betrachten. Das Bindeglied für alle drei Räume stellen in diesem Fall menschliche Handlungen und Verhaltensweisen dar, die von einem Raum zum nächsten scheinbar nahtlos ineinander übergehen können. Der Raum wird somit durch menschliches Handeln existent und im Kantschen Sinne zu einer Vorbedingung für die Wahrnehmung menschlichen Handelns.

Da der Mensch auf einer grundlegenden Ebene in den Kategorien von Raum und Zeit denkt, versucht er, seine Umgebung so zu gestalten, dass sie durch dieses Schema erfassbar wird. In diesem Sinne ist auch die „Verräumlichung“ des Internet zu sehen: Weil der Raum in der physischen Welt zusammen mit der Zeit ein Bezugssystem für die menschliche Wahrnehmung geworden ist, versucht man der Einfachheit halber auch das Internet als etwas Räumliches darzustellen. Dieses Prinzip schlägt sich in der Entwicklung graphischer Benutzeroberflächen für den Computer nieder: Die Steuerung einst ausschließlich textba-

sierter Programme wurde weitgehend durch selbsterklärende graphische Symbole ersetzt. Der Benutzer sollte so nicht mehr gezwungen sein, Befehle eines Programmes auswendig zu lernen, sondern rein intuitiv von der Bildsymbolik auf die Funktion schließen können. Auch das Internet erlangte durch die Darstellungsmöglichkeiten des World Wide Web neue Potenziale, um den Zugang zu den weltweiten Informationen zu vereinfachen: Zum einen nahm der multimediale Charakter dem Internet einen Teil seines bisher abstrakten Wesens, zum anderen verstärkten die Sprungadressen den Eindruck des Netzcharakters, wodurch ein gezieltes Navigieren möglich wurde. Mit dem Sprung von einem Link zum anderen wurde die Bewegung im physischen Raum assoziiert und der Schluss lag nahe, dort wo Bewegung sei, müsse es auch einen Raum geben. Das Internet ist zum metaphorischen Raum geworden, um dem Menschen das Verständnis und den Zugang zu einem primär abstrakten Gebilde zu vereinfachen. Mittlerweile wird der räumliche Charakter durch eine Vielzahl von Anwendungen im WWW noch verstärkt, die tatsächlich Räumlichkeit nachbilden. Es existieren graphisch gestaltete Chatwelten, die aus einzelnen Chaträumen bestehen, durch die man sich mit einem „Avatar“, einer Art steuerbare Comicfigur, von der man im Chatraum repräsentiert wird, bewegen kann. Eine Variante sind 3D-Modelle von Städten („Virtual Cities“), die sich darauf konzentrieren, den optischen Eindruck einer Stadt wiederzugeben. Sie werden häufig als Werbeflächen für kommerzielle Angebote genutzt.

Wenn also der Eindruck der Räumlichkeit dem Menschen als Orientierungshilfe in einem abstrakten System dient, kann es zu einem neuen Aufgabenfeld der Kulturgeographie werden, die Mechanismen dieses Phänomens zu untersuchen. Im Prinzip greift diese Tätigkeit auf die Wurzeln der Geographie zurück, ging es doch in der frühen Erdbeschreibung ebenfalls darum, bisher Unbekanntes zu erforschen, Strukturen zu erfassen und damit dritten Personen den Zugang zu diesem Raum und eine Orientierung in ihm zu ermöglichen. Damit eröffnet sich der Kulturgeographie die Kooperation mit einer weiteren Nachbarwissenschaft, die sich aus einer Vielzahl von Einflüssen anderer Disziplinen zusammensetzt: das Wissens- oder Informationsmanagement. Bereits jetzt gibt es Konzepte sogenannter „Informationsräume“ oder „Informationslandschaften“, die im Zusammenhang mit der Gestaltung der Schnittstelle Mensch-Computer erforscht werden. Das „Mapping“ stellt dabei eine Sonderform der Visualisierung dar, denn es benutzt die klassischen Funktionen einer digitalen Landkarte. Der Grundgedanke des Mapping wird wie folgt definiert:

*„Mapdisplays resultieren aus der Idee, die visuelle Metapher einer geographischen Karte auf den Informationsraum anzuwenden. Eine geographische Karte ist ein exzellentes Beispiel dafür, wie grafische Displays eingesetzt werden können, um eine große Anzahl von Informationen und deren Relationen zu veranschaulichen.“*

(DÄSSLER/PALM, 1998, S. 51)

Ein Anwendungsgebiet der Visualisierung von Informationen sehen die Autoren unter anderem in der Strukturierung der Inhalte des Internet. Ein neuer Ansatz der Geographie kann in diesem Bereich, ähnlich wie in der klassischen Raumplanung, die Funktion übernehmen, aktiv an der Gestaltung des Raumes (in diesem Fall des virtuellen) mitzuwirken. Als Grundlage könnten die Studien des Mental Mapping genutzt werden, um anhand dieser Ergebnisse das Orientierungsverhalten des Menschen im physischen Raum zu analysieren und die Anwendbarkeit dieser Muster auf den virtuellen Raum zu untersuchen. Damit ist aber bereits ein sehr abstrakter und von den bisherigen Inhalten weit entfernter Bereich angesprochen, der sich der Kulturgeographie erschließen könnte. Denkbar sind weitaus naheliegendere Inhalte, die im Folgenden in einer ersten Übersicht dargestellt werden. Die Konkretisierung der Forschungsinhalte wird in den nächsten beiden Kapiteln anhand ausgewählter Beispiele vorgenommen.

Wie Abbildung 3.1 zeigt, bewegen sich die Themengebiete der Kulturgeographie des Internet zwischen den beiden Polen physischer und virtueller Raum. Innerhalb der Gruppe der neuen Themenbereiche steht die Analyse der physischen Infrastruktur des Internet dem physischen Raum am nächsten. Dieser Aspekt ist auch für weitergehende Fragestellungen von elementarer Bedeutung, da das Vorhandensein einer Datenübertragungsmöglichkeit jeglicher Nutzung des Internet vorausgeht. Verbreitungsanalysen der Infrastruktur sind sowohl auf lokaler, als auch auf globaler Ebene relevant und ermöglichen erste Aussagen über Zugangsdisparitäten und ihre räumliche Verbreitung.

In der Weiterführung dieses Ansatzes können die Datenströme untersucht werden, die durch die Nutzung der im ersten Schritt untersuchten Infrastruktur entstehen. Als Ergebnis kann eine Art „Verkehrsbericht“ (auch als „Wetterbericht“ des Internet bezeichnet) für das Datenaufkommen und die Auslastung der vorhandenen Ressourcen erstellt und damit Zeiten und Knotenpunkte mit erhöhtem Datenverkehr ermittelt werden. Da lange Übertragungszeiten und geringe Übertragungsbandbreiten noch immer als limitierender Faktor für eine intensivere Nutzung des Internet angeführt werden, kann dieser Analyseansatz zur effizienteren Gestaltung der Infrastruktur beitragen. Im Zentrum der ersten

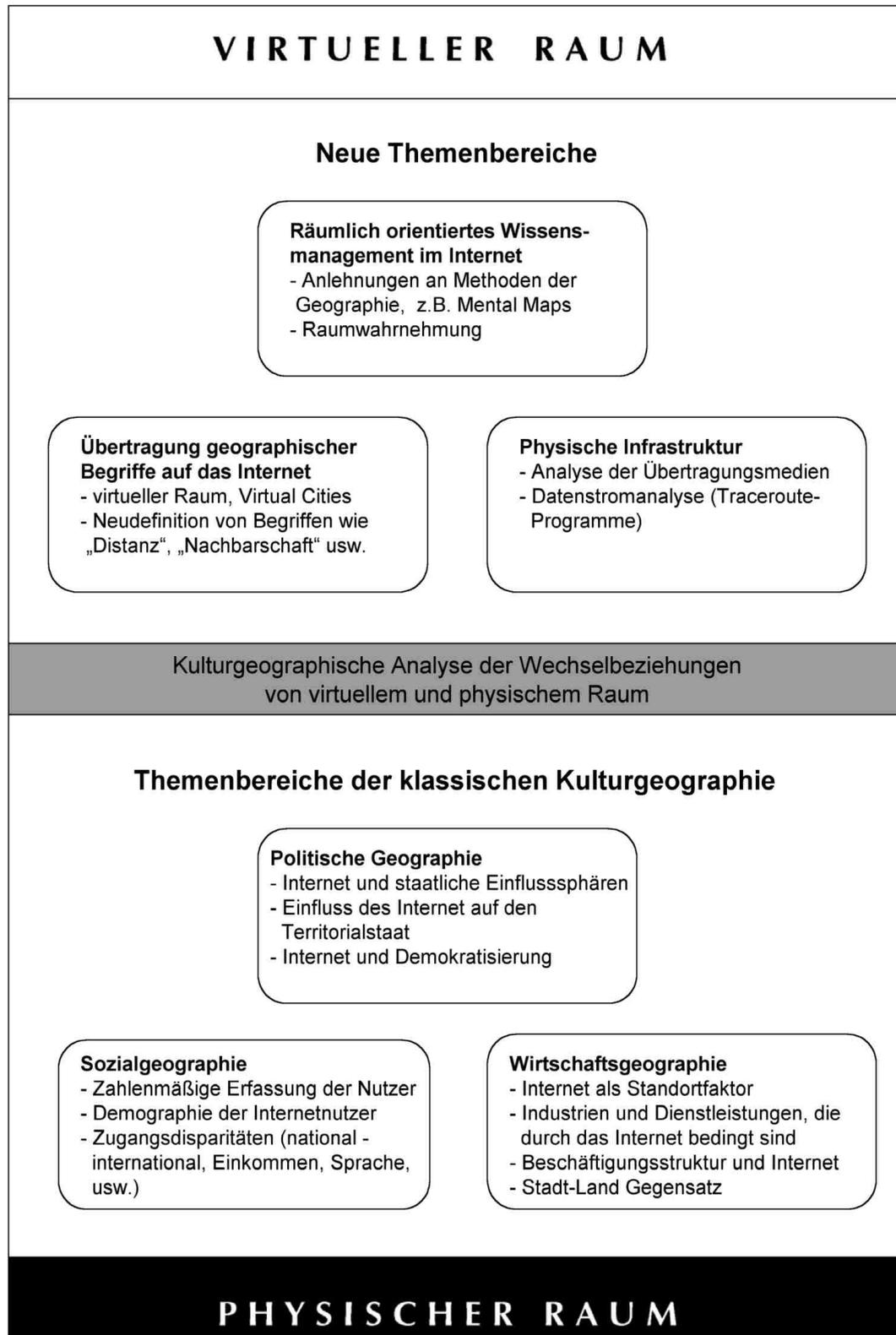


Abbildung 3.1: Teilbereiche der kulturgeographischen Untersuchung des Internet (eigene Darstellung).

beiden vorgestellten Themenkomplexe steht also die Frage, wie das momentane Verhältnis von vorhandener Infrastruktur und dem realen Bedarf aussieht.

Wenn man in den Übergangsbereich zwischen physischem und virtuellem Raum eintritt, so ist gemeint, dass nicht mehr nur physische Aspekte der Datenübertragung betrachtet werden, sondern die übertragenen Inhalte eine Rolle spielen. Der Bezug zu den traditionellen kulturgeographischen Inhalten ist in diesem Bereich am ehesten herzustellen, indem die Einflüsse des Internet auf die klassischen Forschungsbereiche dargestellt werden. Der Charakter des Internet bedingt es, dass Veränderungen in einzelnen Bereichen der Wirtschafts- und Sozialgeographie stärker hervortreten. Die Internetnutzung ist dennoch mittlerweile so vielfältig, dass fast für alle Themenkomplexe eine Einflussnahme festgestellt werden kann. Man würde das Internet zum Beispiel nicht primär mit der Geographie des ländlichen Raumes in Verbindung bringen. Es gibt dennoch Ansätze, die der Frage nachgehen, wie das Internet das Verhältnis Stadt-Land beeinflusst, ob der fehlende Ausbau eines Hochgeschwindigkeitsnetzes zu einem weiteren Nachteil für den ländlichen Raum wird und ob das Internet dazu beitragen kann, dessen Bedeutung durch Zugang zu Bildungs-, Verwaltungs- und Versorgungsressourcen wieder aufzuwerten (SMITH/KOLLOCK, 1999, S. 265ff.).

Bleibt als dritter Bereich der ausschließlich virtuelle Raum. Wie bereits festgestellt wurde, existiert der rein virtuelle Raum nur dort, wo der Mensch nicht durch seine physische Existenz mit dem physischen Raum verbunden ist. Da diese Bedingung kaum zu erfüllen ist, kommt die Analyse des rein virtuellen Raumes für das hier angestrebte Ziel nur eingeschränkt in Betracht. Einen ersten Ansatz, bei dem der Mensch nicht unmittelbares Element des virtuellen Raumes ist und damit die genannte Bedingung in den Hintergrund tritt, stellt das Konzept des räumlich orientierten Informationsmanagements dar. Hier entsteht ein zwar an menschlichen Bedürfnissen orientierter, aber dennoch von den physischen Bedingungen weitgehend unabhängiger Raum mit eigenen Gesetzmäßigkeiten. Inwiefern dieser Bereich in das Aufgabengebiet der Kulturgeographie fällt, soll im letzten Kapitel analysiert werden.

Im nun folgenden Teil werden die eben vorgestellten Arbeitsbereiche der kulturgeographischen Beschäftigung mit dem Internet detailliert behandelt. Dabei sollen sowohl bereits vorhandene Forschungsansätze und Methoden, als auch bisher noch nicht im wissenschaftlichen Rahmen behandelte Ansätze erläutert werden.

# 4 Die Analyse der physisch-räumlichen Komponenten des Internet

In Kapitel 2, das die technischen Grundlagen des Internet behandelte, wurde als Charakteristikum des Internet unter anderem die Nutzung des TCP/IP Protokolls zur Datenübertragung erwähnt. Wenn man die Arbeitsweise eines solchen Protokolls näher betrachtet, kann man den Inhalt des folgenden Kapitels, bei dem es um die physisch-räumlichen Komponenten des Internet geht, klar abgrenzen. Einen Standard für den Aufbau und die Arbeitsweise von Datenübertragungsprotokollen stellt das „ISO-OSI Referenzmodell“ dar. Ausgearbeitet von der *International Standards Organization* (ISO) ist darin der Standard für eine Verbindung zwischen offenen Kommunikationssystemen (*Open Systems Interconnection* - OSI ) beschrieben.

	<b>Schicht (Layer)</b>	<b>Aufgabe</b>
7	Anwendung (Application)	Benutzerschnittstelle
6	Darstellung (Presentation)	Konvertierung von Anwenderdaten
5	Sitzung (Session)	Steuerung der Kommunikation
4	Transport (Transport)	Aufteilung des Datenstroms in Pakete
3	Vermittlung (Network)	Übertragung vom Start zum Ziel (Routing)
2	Sicherung (Data Link)	Sicherung der Übertragung
1	Bitübertragung (Physical)	Darstellung von 0 und 1, Übertragung

Tabelle 4.1: ISO-OSI Referenzmodell (TANENBAUM, 1998, S. 45ff.).

Bei der Übertragung von Daten wird das Protokoll (siehe Tabelle 4.1.) theoretisch zunächst von Schicht 7 bis Schicht 1 abgearbeitet, die Daten werden dabei in physikalisch übertragbare Signale (0 und 1) umgewandelt und an den Zielrech-

ner verschickt. Dort erfolgt in umgekehrter Reihenfolge von Schicht 1 bis Schicht 7 die Rückführung der empfangenen Signale in die ursprüngliche Datenstruktur. Das Übertragungsprotokoll ermöglicht so eine Kommunikation zwischen zwei vernetzten Geräten, ohne dass sich die Anwendungen um die Prozeduren der eigentlichen Datenübertragung kümmern müssen. Die Verbindung zwischen den Anwendungen, die auf den Hosts betrieben werden, wird als „virtuelle Verbindung“ bezeichnet, im Gegensatz zur „physikalischen Verbindung“, die durch die Übertragungsmedien besteht.

Im Folgenden soll es ausschließlich um die Bitübertragungsschicht (Schicht 1), also die physikalische Verbindung gehen. Hierbei wird unterschieden zwischen der physischen Infrastruktur, die alle Übertragungsmedien und deren räumliche Verbreitung umfasst und den durch diese Medien geleiteten Datenströmen, sowie deren Umfang und Verbreitung.

## 4.1 Die physische Infrastruktur des Internet

Einem Artikel über die Nutzung des Internet in Afrika gab die Süddeutsche Zeitung den Titel: „Wo kein Telefon, da kein Internet“ (SÜDDEUTSCHE ZEITUNG, 6.1.2000). Wenn man das Telefon als Einstiegsgerät für die Nutzung technischer Kommunikationsmittel sieht, kann man dieser Aussage in gewissem Maß zustimmen. Tatsache ist jedoch, dass beim momentanen Stand der Übertragungstechnik der Telefonanschluss keine notwendige Bedingung mehr für einen Zugang zum Internet ist. Als limitierender Faktor fallen dabei stärker die Kosten für Hardware-Ausstattung und Nutzungsgebühren anderer möglicher Übertragungswege, die nicht an herkömmliche Telefonleitungen gebunden sind, ins Gewicht. Die vielfältigen Übertragungsmedien für Internetdaten sollen im Folgenden zunächst im Überblick dargestellt und danach ihre Verfügbarkeit im globalen und lokalen Maßstab untersucht werden.

Zunächst sollen die existierenden Übertragungsmedien betrachtet werden. Die physische Infrastruktur des Internet kann in einem ersten Schritt grob in terrestrische und aerische Medien unterteilt werden. Terrestrische Übertragungsmedien basieren auf Kupferkabeln oder Lichtwellenleitern, aerische Medien auf der Übertragung per Funk oder Laserstrahlen (siehe Tabelle 4.2).

Während es bei terrestrischen Medien notwendig ist, dass die Strecke vom Sender zum Empfänger über ein durchgehendes Netz von Übertragungsleitungen verbunden ist, so sind beim punktuell ausgerichteten Übertragungssystem aerischer Medien Empfangseinrichtungen beim Sender und Empfänger notwen-

<b>Terrestrische Übertragungsmedien</b>	<b>Aerische/drahtlose Übertragungsmedien</b>
Verdrillte Kabelpaare	Radiowellen
Basis-Koaxialkabel	Mikrowellen
Breitband-Koaxialkabel	Infrarot/Millimeterwellen
Lichtwellenleiter/Glasfaser	Lichtwellen/Laser

Tabelle 4.2: Datenübertragungsmedien (TANENBAUM, 1998, S. 102ff.).

dig, die lediglich mit dem zur Datenverarbeitung genutzten Endgerät verbunden sind. In der Praxis existieren Mischformen beider Technologien, so kann zum Beispiel für den Empfang von Daten eine Satellitenverbindung aufgebaut werden, wogegen beim Senden auf eine terrestrische Verbindung via Telefonnetz zurückgegriffen wird. Auch die Infrastruktur des Internet im Speziellen stellt eine Mischform aus terrestrischen und aerischen Verbindungen dar. Wenn es um die räumliche Verbreitung dieser Infrastruktur geht, liegt es bei einer geographischen Betrachtung nahe, die Situation anhand einer kartographischen Übersicht darzustellen. Aufgrund der komplexen Struktur der Übertragungsmedien des Internet ist es notwendig, wie zum Beispiel auch bei der Darstellung von Flugverkehrsrouten oder Handelsströmen, je nach betrachtetem Maßstab durch Selektion oder Bündelung der dargestellten Komponenten, Übersichtlichkeit zu gewährleisten und das Ziel der Darstellung deutlich zu machen. In der frühen Phase des Internet war es aufgrund der geringen Zahl angeschlossener Rechner noch möglich, die Infrastruktur umfassend darzustellen.

Abbildung 4.1 zeigt den Ursprung des ARPANET im Jahre 1969. Die beiden Beispiele machen deutlich, dass es unterschiedliche Methoden gibt, die Internet-Infrastruktur darzustellen: Während in der linken Bildhälfte die Struktur und die angeschlossenen technischen Geräte von Interesse sind, zeigt die rechte bereits die Einbeziehung des geographischen Kontextes, indem zur Orientierung die technische Struktur mit dem Umriss Kaliforniens unterlegt wird. Es lohnt sich an dieser Stelle einen generellen Blick auf die kartographischen Darstellungsmöglichkeiten des Internet zu werfen, bzw. einige Begriffe zu klären. Die Überschrift eines Artikels in der Geographischen Rundschau lautete „Webmapping: Kartenpräsentation im World Wide Web“ (DICKMANN, 2000). In diesem Zusammenhang ist es etwas irreführend, den Begriff „webmapping“ zu verwenden, da es nur darum geht, das Medium zu beschreiben, mit dem man sei-

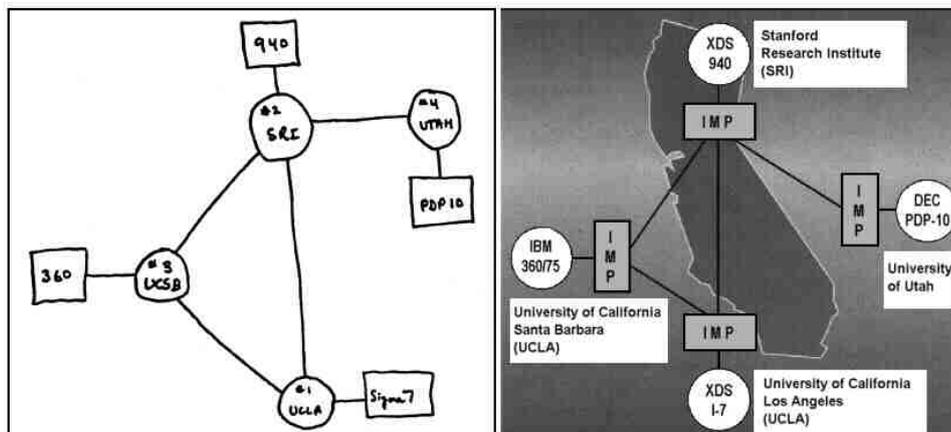


Abbildung 4.1: ARPANET Ende 1969 (linke Abbildung: THE COMPUTER MUSEUM HISTORY CENTER, 1997a; rechte Abbildung: BORCHERS u.a., 1999, S. 130).

ne Karten präsentiert. Üblicherweise erwartet man, dass die kartierten Inhalte durch den Zusatz zum Wort „Kartierung“ näher beschrieben werden. Zum Beispiel versteht man unter einer „Schrebergartenkartierung“ in der Regel nicht die Präsentation der Arbeit in einem solchen, sondern eine inhaltliche Übereinstimmung. Man sollte den Begriff der Webkartographie oder auch die englische Version des webmapping deswegen nur dann verwenden, wenn es tatsächlich darum geht, Aspekte des WWW kartographisch darzustellen. Dasselbe gilt für den Begriff der Internetkartographie.

Eine sehr gute Übersicht über die Möglichkeiten, das Internet kartographisch darzustellen, findet sich in Martin Dodge's „Atlas of Cyberspaces“ (<http://www.cybergeography.org>). Tabelle 4.3 (Seite 60) zeigt, in welche Kategorien die Darstellungen unterteilt werden. Grundsätzlich kann man vier Darstellungsformen unterscheiden:

1. Schematische 2D-Modelle, die Strukturen ohne physisch-räumlichen Bezug darstellen, zum Beispiel bei der Visualisierung von Web Site-Strukturen
2. Schematische 3D-Modelle: Wie in Punkt 1 kein physisch-räumlicher Bezug, Darstellung von Strukturen in räumlichen Modellen
3. Kartographische 2D-Modelle, in denen physisch-räumlich sich niederschlagende Aspekte des Internet in topographische Karten eingetragen werden (zum Beispiel der Anteil an Host-Rechnern pro räumlicher Einheit)

4. Kartographische 3D-Modelle, Inhalte wie unter Punkt 3, Darstellung erfolgt allerdings ohne Projektion auf eine zweidimensionale Fläche, sondern wird in eine dreidimensionale Abbildung eingetragen

Diese Einteilung zeigt, dass unter dem Begriff der Internetkartographie keineswegs nur die Darstellung internetbezogener Aspekte in einer erdräumlichen Karte verstanden wird, sondern dass ebenso rein virtuelle Strukturen, wie Informationszusammenhänge, kartographisch präsentiert werden.

Kehren wir zurück zur konkreten Darstellung der physischen Infrastruktur des Internet. Wir waren stehengeblieben bei Abbildung 4.1, der Frühform des ARPANET aus dem Jahr 1969. Festgehalten wurde, dass aufgrund der geringen Anzahl angeschlossener Hostrechner eine vollständige Darstellung möglich war. Das schnelle Wachstum des Internet führte dazu, dass diese Übersichtlichkeit in Darstellungen nicht lange beibehalten werden konnte. Vor allem als sich das Internet über die nationalen Grenzen der USA hinaus entwickelte und neben den herkömmlichen terrestrischen Verbindungen weitere Übertragungsmedien hinzukamen, wurde eine vollständige Darstellung immer schwieriger. Abbildung 4.2 (Seite 61) zeigt den Entwicklungsstand des ARPANET im Jahr 1975. Im Vergleich zum Stand von 1969 konnte sich das Netz in nur sechs Jahren im gesamten US-amerikanischen Raum verbreiten. Per Satellitenübermittlung war eine erste Anbindung europäischer Rechner möglich.

Die Darstellung zeigt, dass der Schwerpunkt auf der möglichst vollständigen Erfassung der vernetzten Hardware liegt. Sowohl die angeschlossenen Rechner, als auch die Gateways (zu jener Zeit der bereits beschriebene *Interface Message Processor* - IMP und der *Terminal Interface Processor* - TIP) werden besonders hervorgehoben. Schematische Darstellungen wie diese dienten vor allem technischen Betrachtungen des Internet.

Neben dem ARPANET waren im Verlauf der 1970er und 80er Jahre immer mehr unabhängige Netze entstanden. Man konnte nun vom Internet als „Netz der Netze“ sprechen, da eine Verbindung zwischen den einzelnen Netzen bestand. Für die Darstellung des Internet war es nun notwendig geworden, unterschiedliche Aspekte der Netzarchitektur hervorzuheben. Eine Möglichkeit bestand darin, statt der an das einzelne Netz angeschlossenen Hardware die Struktur der Netze in ihrer Gesamtheit zu betrachten. Abbildung 4.3 (Seite 62) zeigt den Entwicklungsstand des Internet im Jahr 1983 in einer solchen schematischen Übersicht.

Betont werden in dieser Abbildung nicht mehr die technischen Komponenten des Internet, sondern die unterschiedlichen Ausprägungen der einzelnen Netze.

Kategorie	Inhalt
Geographic Maps	Aspekte des Internet (zum Beispiel Backbone-Netze, Satellitenpositionen, Datenströme) werden in ihrer physisch-räumlichen Anordnung dargestellt. Kartographische Darstellungsform.
Historical Maps	Darstellung der Entwicklung des Internet. Schematische und kartographische Darstellungsformen.
ISP Maps	Konzentration auf die Darstellung der Backbone-Netze einzelner <i>Internet Service Provider</i> (ISP). Schematische Modelle und kartographische Darstellungsformen.
Census Maps	Statistische Ergebnisse über das Internet (Nutzerzahlen, Wachstum, Datenmenge) werden kartographisch dargestellt.
Topology Maps	Darstellung des Datenaufkommens. Schematische und kartographische Darstellungsformen.
Traceroute Maps	Verfolgung einzelner Internetverbindungen anhand der passierten IP-Adressen. Schematische und kartographische Darstellungsformen.
Surf Maps	Darstellung der beim Webbrowsing besuchten Seiten. Schematische Darstellungen.
Conceptual Maps	Konzepte über den Aufbau des Internet. Schematische Darstellungen.
Web Site Maps	Darstellung der Strukturen von Webseiten. Schematische Darstellungen.
Info Maps	Darstellung von Informationsstrukturen im Internet (zum Beispiel Suchergebnisse, Linkstruktur im WWW). Schematische Darstellungen.
Info Spaces Maps	Mehrdimensionale Informationsstrukturen werden zur besseren Orientierung in eine 2D-Darstellung übertragen. Zweidimensionale schematische Darstellungen.
Info Landscapes	Übertragung von Informationsstrukturen in physisch-räumlich orientierte Darstellungen. Dreidimensionale schematische Darstellungen.
Artistic	Darstellung des Cyberspace in Literatur und Film. Dreidimensionale schematische Darstellungen.

Tabelle 4.3: Kategorien des „internetmapping“ und die dargestellten Inhalte, basierend auf der Einteilung Martin Dodges in: „An Atlas of Cyberspaces“ (<http://www.cybergeography.org/atlas/>).



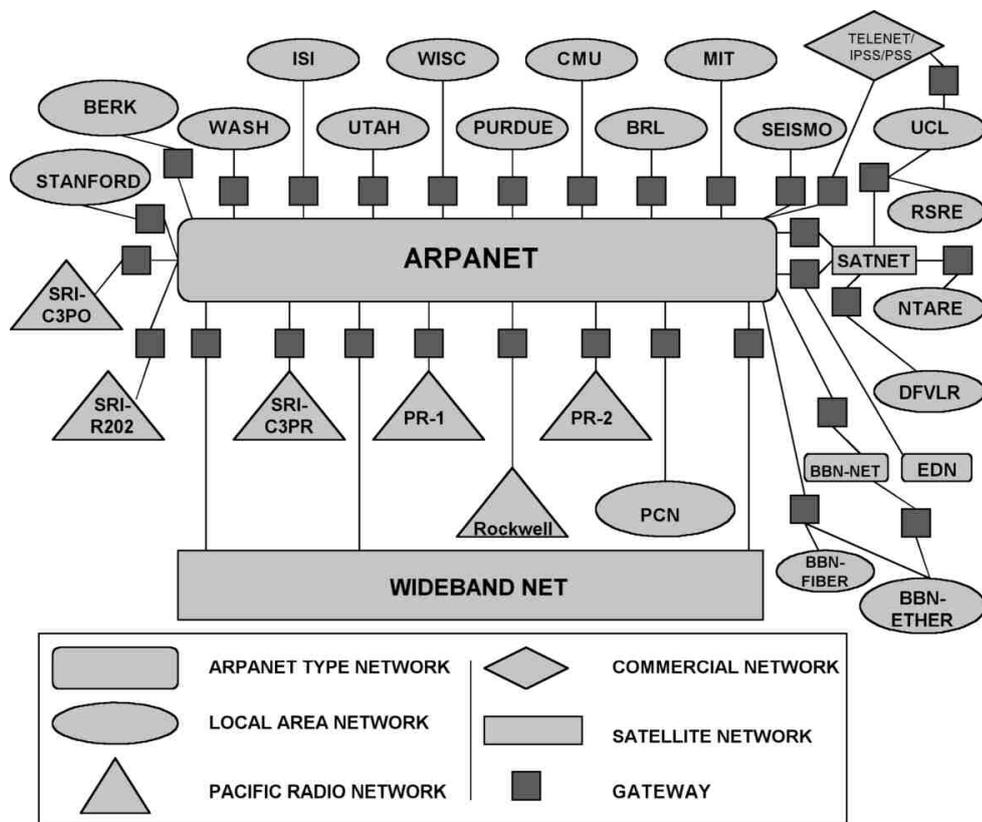


Abbildung 4.3: Das Internet 1983 (THE COMPUTER MUSEUM HISTORY, 1997b, überarbeitete Fassung).

genannte Backbones, hervorgehoben werden. Der Internet-Backbone, zu Deutsch „das Rückgrat“ des Internet, umfasst den Teil der Netzarchitektur, der aufgrund seiner technischen Ausstattung eine hohe Übertragungsbandbreite aufweist. Damit ist ein hoher Datendurchsatz möglich und Datenstaus werden verhindert. Die eben zur Beschreibung verwendete Terminologie legt nahe, den Aufbau des Internet mit dem eines Verkehrsnetzes zu vergleichen: Kleine Straßen ermöglichen, dass jedes Haus an das Straßennetz angebunden ist, ihr Ausbau ist in der Regel auf maximal zwei Spuren beschränkt. Alle Straßen der untersten Hierarchieebene münden in eine größere Straße, die wiederum in eine größer angelegte, eventuell mehrspurige Bundesstraße übergehen kann und von dort aus die Auffahrt auf eine Autobahn ermöglicht. Kennzeichen dieser Hierarchie ist, dass von einer Ebene zur nächsten die Verkehrsdichte steigt. Um Staus zu vermeiden, werden die Straßen höherer Ebenen besser ausgebaut. Hinzu kommt das Angebot alternativer Verkehrsmittel, das sowohl für größere Distanzen (zum Beispiel per Bahn oder Flugzeug), als auch im Nahbereich (zum Beispiel Bus, Fahrrad

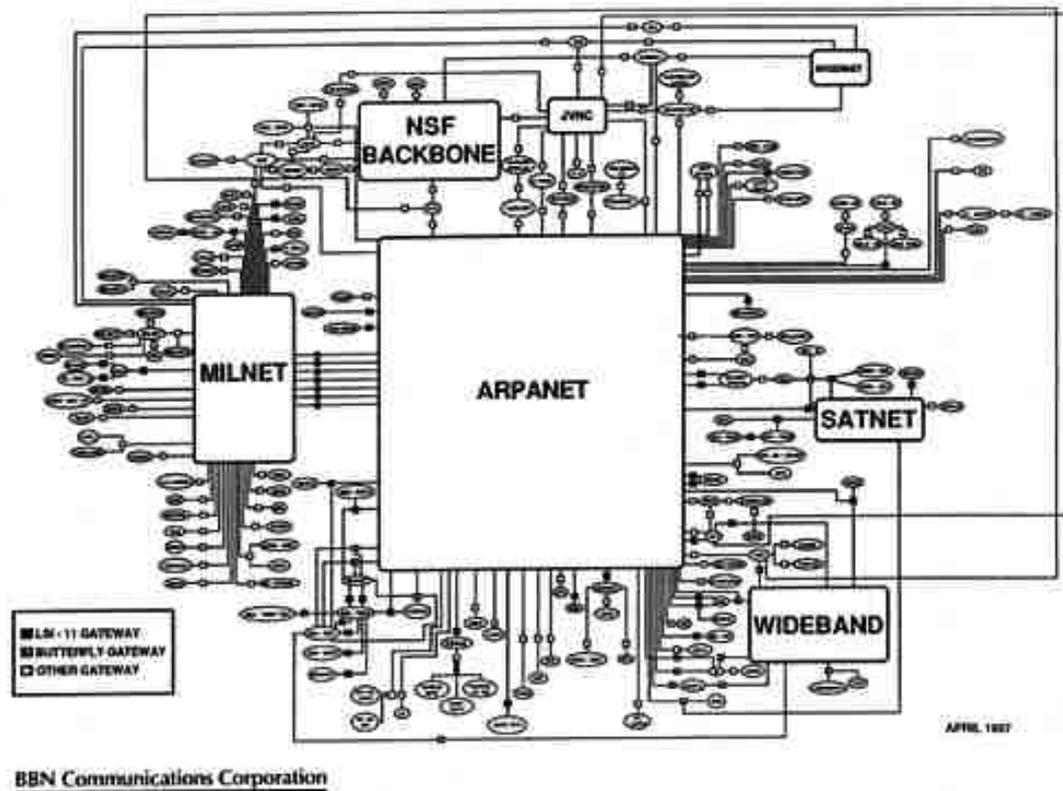


Abbildung 4.4: Das Internet 1987 (THE COMPUTER MUSEUM HISTORY, 1997c).

oder ähnliches) eine im Vergleich zum Pkw schnellere oder günstigere Fortbewegung möglich macht. Dieses hierarchische System und die alternativen Nutzungsmöglichkeiten lassen sich auf die Infrastruktur des Internet übertragen. Als Vergleichsmaßstab dient in diesem Fall jedoch nicht die Verkehrsdichte, sondern die Dichte des Datenaufkommens. Die Kapazitäten der Netzabschnitte werden anhand ihrer Bandbreite verglichen. Diese „Bitrate“ wird in der Einheit *bits per second* (bps) angegeben (TANENBAUM, 1998, S. 836).

Betrachten wir also, wie sich der Internetzugang für den Heimanwender gestaltet: Die Ausgangssituation stellt sich im Vergleich zum Verkehrsnetz etwas anders dar, da der Benutzer bereits von Anfang an auf das gesamte Spektrum der Übertragungsmöglichkeiten, vergleichbar den unterschiedlichen Verkehrsmitteln, zugreifen kann: Der klassische Weg verläuft über die Telefonleitung (analog oder digital), wahlweise aber auch über Satellit bzw. Funk und, bisher erst in eingeschränkter Form, über das Strom- oder Kabelfernsehnetz (HAJNAL, 1999). Unabhängig von der Art der Datenübermittlung ist der erste Schritt, um Zugang

Übertragungsmedium	Bandbreite
analoger Telefonanschluss	56.000 bps
ISDN Telefonanschluss	64.000 bps/128.000 bps
Satellitenübertragung	128.000 bps - 4.000.000 bps
Funkübertragung	- 11.000.000 bps

Tabelle 4.4: Bandbreiten der primären Übertragungsmedien.

zum Internet zu bekommen, die Verbindung mit einem *Internet Service Provider* (ISP). Übertragen auf das Modell des Verkehrsnetzes kann diese Aktion mit dem Verlassen des Hauses und der Nutzung eines Fortbewegungsmittels verglichen werden. Die Bandbreiten, die bei der Verbindung zum ISP möglich sind, bewegen sich zwischen 56 kbps bei einem analogen Telefonanschluss, bis hin zu mehreren tausend kbps bei Satelliten- oder Funkübertragung. Tabelle 4.4 zeigt zur zahlenmäßigen Orientierung eine Übersicht ausgewählter Übertragungsmedien, die vom Heimanwender genutzt werden können, sowie die zugehörigen Bandbreiten. Es handelt sich hierbei um theoretische Maximalwerte, die in der Praxis nicht immer erreicht werden.

Hat man sich beim ISP eingewählt, hängt die weitere Datenübermittlung von der Infrastruktur des ISP-Netzes ab. Einige ISP-Netze sind direkt mit der nächst höheren Ebene, dem nationalen Backbone, verbunden. In Staaten mit großer geographischer Ausdehnung, wie zum Beispiel in den USA oder Russland, existieren dagegen als Zwischenstufe sogenannte regionale Netzwerke, die das Datenaufkommen der Privatanwender ein erstes Mal bündeln und über Verbindungen mit entsprechend höherer Bandbreite an das nationale Netz weiterleiten. Übertragen auf das Beispiel der Verkehrswege kann man die Ebene der regionalen Netze mit dem deutschen Bundesstraßennetz vergleichen, wogegen der nationale Backbone dem Autobahnnetz entspricht. In Deutschland mit seinen vergleichsweise geringen räumlichen Ausdehnungen sind die ISP meist direkt auf nationaler Ebene vertreten und besitzen in der Regel eine eigene Anbindung an das internationale Netz. Abbildung 4.5 zeigt den nationalen Backbone des deutschen Providers Nikoma. Bei dieser Darstellung handelt es sich nicht mehr um eine ausschließlich an den technischen Komponenten orientierte Graphik, sondern um eine Verbindung von Netzarchitektur und der geographischen Verbreitung. Dabei zeigen sich große Unterschiede in der Anbindung an das Backbone-Netz. Auf der Karte ist zu erkennen, dass einzelne Gebiete in Deutschland, unter anderem der Südwesten, von einer direkten Backbone-Anbindung räumlich weit entfernt

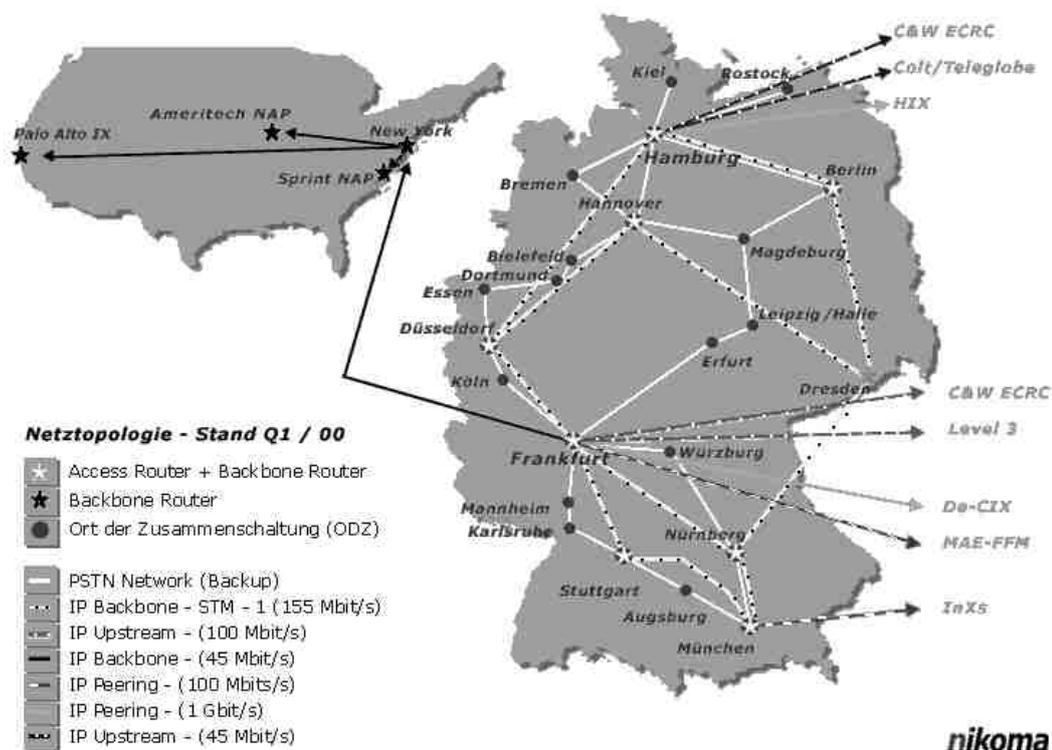


Abbildung 4.5: Backbone des ISP Nikoma (NIKOMA, 2000).

sind. Dies lässt sich nicht nur beim Provider Nikoma feststellen, sondern findet sich auch beim ISP Mobilcom. An diesem Beispiel wird deutlich, dass in Deutschland zwar aufgrund des in der Fachsprache als *Plain Old Telephone System* (POTS) bezeichneten Telefonnetzes für Privatanwender ein flächendeckender Internetzugang möglich ist, wenn es aber um Zugänge für Business-Anwendungen geht, die unter Umständen auf eine hohe Bandbreite angewiesen sind, sich aufgrund der Internet-Infrastruktur für einzelne Gebiete mit direkter Backbone-Anbindung Standortvorteile ergeben. Ergänzend zeigt Abbildung 4.6 den Backbone der *Internet Initiative Japan* (IIJ) als schematische Darstellung, bei der noch einmal die technischen Daten im Vordergrund stehen. Besonders deutlich kann man in diesem Fall die unterschiedlichen Bandbreiten der einzelnen Netzabschnitte ablesen.

Damit eine Kommunikation zwischen den Netzen unterschiedlicher Ebenen möglich ist, dienen sogenannte *Network Access Points* (NAPs) als Vermittlungsstellen zwischen den einzelnen Backbone-Netzen. NAPs entstanden 1993, als in den USA der bisher staatlich finanzierte Backbone des NSFNET 1993 privatisiert und durch eine Vielzahl kommerzieller Backbone Netze ersetzt wurde. Mit Hilfe der NAPs und der dabei angewandten switching-Technologie können Daten-



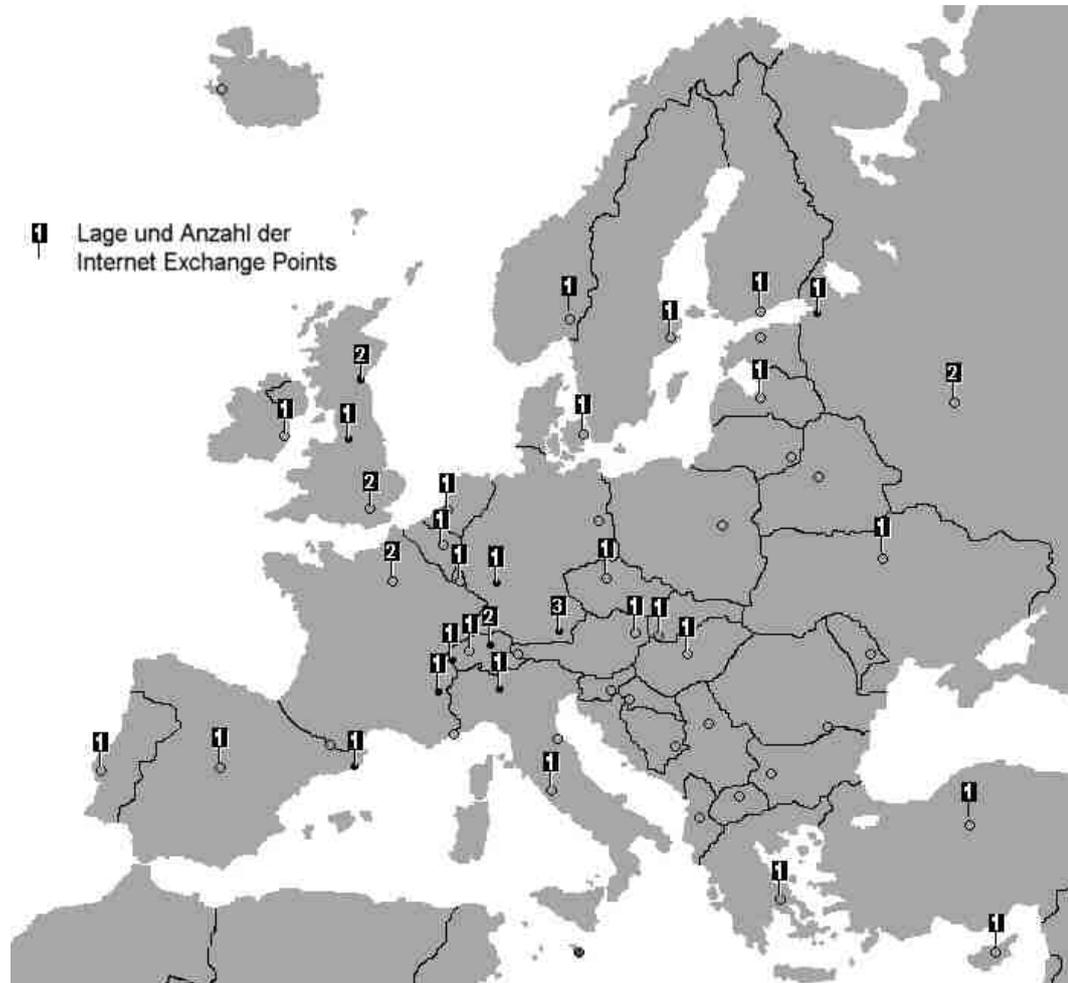


Abbildung 4.7: Internet Exchange Points Europa (eigene Darstellung, Datenquelle: Exchange Information <http://www.ep.net>).

den Datenpakete über weitere Backbone-Verbindungen zum NAP/EP geschickt, der die Daten in das Netz des Empfängers weiterleitet, in dem sie in der Regel in umgekehrter Reihenfolge wie eben beschrieben ihr Ziel erreichen. Damit ist der Weg, den ein Datenpaket durch die Infrastruktur des Internet nimmt, vom Sender bis zum Empfänger verfolgt. Abbildung 4.8 zeigt den Verlauf noch einmal in der Übersicht.

Damit sind wir fast am Ende dieses Unterkapitels angelangt. Abschließend soll auf eine Arbeit verwiesen werden, die sich mit den statistischen Methoden im Speziellen auseinandersetzt, mit Hilfe derer die Infrastruktur des Internet analysiert werden kann. Sean GORMAN (1998) schreibt in seinem Artikel „The Death of Distance but not the End of Geography: The Internet as a Network“, welche

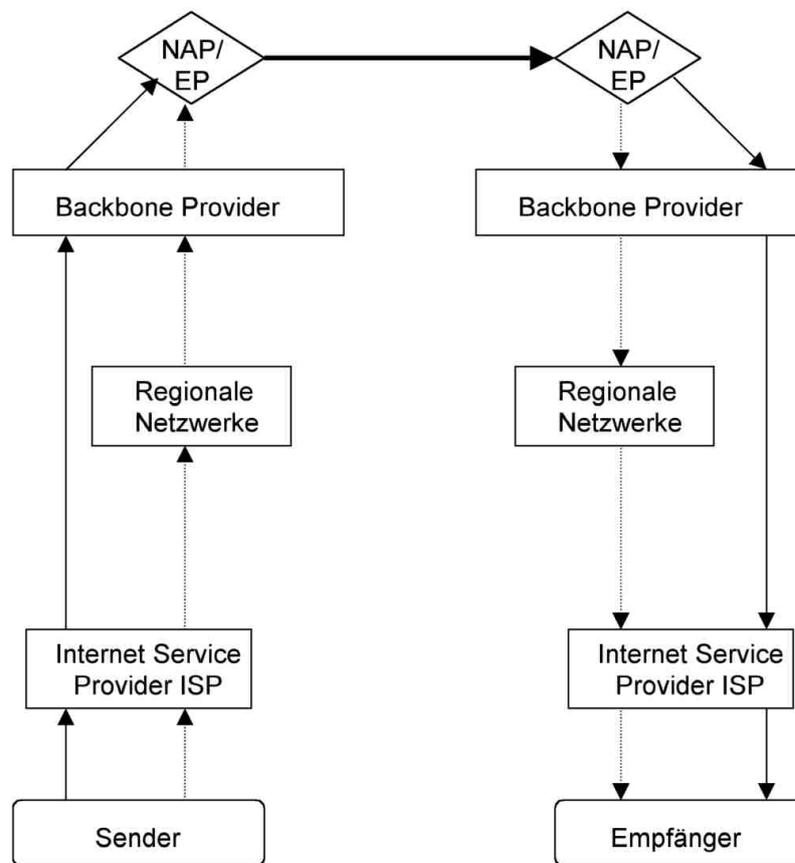


Abbildung 4.8: Alternative Wege durch die Ebenen der Datenübertragung (eigene Darstellung).

Schritte notwendig sind, um die Struktur der Internet-Infrastruktur in geographischer Weise zu analysieren. Er greift dabei auf Datensätze der *Cooperative Association for Internet Data Analysis* (CAIDA) zurück und entwickelt aus Städten als Knotenpunkten und Glasfaserleitungen als Verbindungen zwischen diesen Knotenpunkten eine Matrix, die er mit Hilfe statistischer Methoden auswertet. Bei der Analyse eines beliebigen Netzes legt Gorman zunächst fest, welche Knotenpunkte zu statistischen Einheiten zusammengefasst werden sollen: Sogenannte *Consolidated Metropolitan Statistical Areas* (CMSAs) zeichnen sich zum Beispiel dadurch aus, dass sie von einem Glasfaserring umschlossen sind, der eine schnelle Weiterleitung des hohen städtischen Datenaufkommens ermöglicht. Nimmt man die Anzahl der Verbindungen hinzu, die zwischen diesen CMSAs bestehen,

kann man Maße, wie die Größe eines Netzwerkes (Anzahl der Verbindungen abzüglich Anzahl der CMSAs) oder die Komplexität eines Netzwerkes (Anzahl der Verbindungen pro CMSA) errechnen. Weitere Möglichkeiten zur Strukturierung der Netzwerke stellt die sogenannte „binary connectivity matrix“ dar, bei der CMSAs darauf untersucht werden, zu welchen anderen CMSAs eine Verbindung besteht, bzw. zu welchen nicht. Für die USA ermittelt Gorman als Spitzenreiter der binären Verbindungsanalyse Chicago mit circa 58 Verbindungen im Jahr 1998, gefolgt von San Francisco und Washington D.C., mit je 55 Verbindungen. Chicago nimmt damit eine zentrale Position innerhalb des Netzwerkes der USA ein, was Gorman mit der zentralen nationalen Lage begründet. Chicago wird damit zu einem wichtigen Knotenpunkt für den Austausch zwischen den restlichen Punkten. Um die unterschiedliche technische Ausstattung der Verbindungen zu berücksichtigen, kann anstatt der binären Verbindungsanalyse die zur Verfügung stehende Bandbreite pro CMSA als Variable genutzt werden. In Gormans Beispiel der USA steht in diesem Fall nicht mehr Chicago an erster Stelle, sondern fällt auf den dritten Platz hinter Washington D.C. und San Francisco zurück. Gorman stellt fest, dass die technologische Ausstattung der CMSAs stark von deren bisheriger Stellung im wirtschaftlichen und politischen System abhängt und somit die existierenden nationalen Disparitäten widerspiegelt. Dieses Beispiel zeigt, dass eine kulturgeographische Analyse der Infrastruktur des Internet sowohl auf einer Betrachtung rein technischer Faktoren beruhen kann, aber auch unter Einbeziehung bestehender kulturgeographischer Themenbereiche, wie zum Beispiel der Wirtschaftsgeographie, stattfinden kann.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass der Einblick in die Möglichkeiten der geographisch darstellbaren und analysierbaren Themenbereiche der Internet-Infrastruktur in diesem Kapitel keinesfalls dem Anspruch einer vollständigen Übersicht gerecht werden kann. Da Nicht-Informatiker einige Zeit benötigen, um sich in die technischen Abläufe der Datenübertragung einzuarbeiten, und es bisher nur wenig Material zu spezifisch geographischen Fragestellungen in Bezug auf die Infrastruktur des Internet gibt, ist eine intensivere Beschäftigung mit diesem Thema im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich. Weiterführende Arbeiten sollten in jeden Fall die Möglichkeiten kabelloser Übertragungsmedien eingehend erörtern und der Frage nachgehen, wie es um die Möglichkeiten einer gänzlich kabellosen Datenübertragung steht, die zum Beispiel durch die Nutzung von Solarenergie auch von einem Stromnetz unabhängig wären. Dieser Ansatz ist für die Frage globaler Zugangsmöglichkeiten von Bedeutung, denn es steht außer Frage, dass die Anbindung bisher nicht vernetzter Gebiete der Erde in Zukunft vorwiegend über kabellose Übertragungsmedien stattfinden wird, da

es finanziell und technisch nicht möglich ist, jeden beliebigen Ort der Welt über ein Kabelnetz mit dem Internet zu verbinden.

Festzuhalten bleibt ebenfalls, dass die physische Infrastruktur des Internet ein weites Feld für geographische Untersuchungen bietet. Dem verfolgten Untersuchungsziel entsprechend kann sie entweder als technisches Strukturdiagramm oder kartographisch dargestellt werden. In Kapitel 5 wird auf diese Analyseebene noch einmal zurückzukommen sein, wenn es darum geht, die physische Infrastruktur in direkten Bezug zu kulturgeographischen Themen zu setzen. Fragen, wie etwa nach der globalen Verbreitung der Infrastruktur oder nach Zugangsdisparitäten, die durch eine lückenhafte Netzabdeckung bedingt sind, machen die Analyse dieses Bereichs für die Kulturgeographie interessant. Ähnlich verhält es sich mit dem Thema des folgenden Unterkapitels, in dem die Möglichkeiten der Messung und Darstellung der Internet-Datenströme erörtert werden. Auch hier können durch die Hinzunahme einer konkreten kulturgeographischen Fragestellung einige der auftretenden Muster erklärt werden.

## 4.2 Geographische Analyse des Datenaufkommens

Nachdem im vergangenen Kapitel die Internet-Infrastruktur in ihrer rein physischen Beschaffenheit betrachtet wurde, soll das Augenmerk jetzt auf die Daten gerichtet werden, für deren Transport diese Übertragungsmedien geschaffen wurden. Dabei kann man zwei Vorgehensweisen unterscheiden: 1) Die Verfolgung der Wege einzelner Datenpakete, um die vom Sender zum Empfänger zurückgelegte Strecke zu ermitteln. 2) Die Beobachtung der Gesamtmenge an Daten, die über einen bestimmten Abschnitt des Netzes verschickt werden, zur Ermittlung besonders stark frequentierter Bereiche mit hoher Auslastung. Für beide Ansätze sollen im Folgenden Analysemethoden und Anwendungsbeispiele vorgestellt werden.

Wichtigstes Hilfsmittel für die Ermittlung der Übertragungswege von Internetdaten sind sogenannte „Traceroute-Programme“. Sie ermöglichen es, den von Datenpaketen zurückgelegten Weg vom Sender zum Empfänger zu verfolgen. Als Orientierungspunkte dienen diesen Programmen die eingangs beschriebenen IP-Adressen, die für jeden mit dem Internet verbundenen Rechner vergeben werden. Die Datenausgabe, sowie die Bedienung der einzelnen Traceroute-Programme reicht von einer ausschließlich textbasierten Ein- und Ausgabe bis hin zu graphischen Benutzeroberflächen mit der Möglichkeit, die Wege der Da-

```

MS-DOS-Eingabeaufforderung
C:\WINDOWS>tracert www.uni-muenchen.de

Route-Verfolgung zu www.uni-muenchen.de [141.84.120.25]
über maximal 30 Abschnitte:

 1  131 ms  134 ms  128 ms  pg1-nt.stuttgart.nikoma.net [212.122.136.11]
 2  135 ms  147 ms  130 ms  gig0-0-0.c7513-nt.stuttgart.nikoma.net [212.122.136.11]
 3  129 ms  144 ms  149 ms  pos2-0-0.c7513-nt.frankfurt.nikoma.net [212.122.138.17]
 4  138 ms  129 ms  127 ms  gig1-0.c7206-star.frankfurt.nikoma.net [212.122.151.11]
 5  144 ms  128 ms  136 ms  fe8-0-0-r4-FFM2.ecrc.net [62.208.252.41]
 6  135 ms  130 ms  131 ms  fe4-0-0-r1-FFM2.ecrc.net [62.208.252.10]
 7  141 ms  133 ms  132 ms  pos5-0-0-r2-MUC.ecrc.net [62.208.240.1]
 8  *      152 ms  134 ms  LRZ-Muenchen1.wiN-IP.DFN.DE [188.1.8.1]
 9  207 ms  135 ms  138 ms  LRZ-Muenchen2.wiN-IP.DFN.DE [188.1.182.26]
10  138 ms  135 ms  135 ms  KR-LRZ-Muenchen1.lrz-muenchen.de [188.1.8.22]
11  141 ms  142 ms  147 ms  csrkoz.lrz-muenchen.de [129.187.1.234]
12  143 ms  141 ms  140 ms  www.uni-muenchen.de [141.84.120.25]

Route-Verfolgung beendet.
C:\WINDOWS>

```

Abbildung 4.9: Beispiel für einen Durchlauf des tracert Programmes unter DOS (Screenshot).

ten in Karten oder 3D-Erdmodellen darzustellen. Im Folgenden soll zunächst die Arbeitsweise der Programme erläutert und anhand ausgewählter Beispiele veranschaulicht werden. Im zweiten Schritt werden einige charakteristische Muster des Datenaufkommens vorgestellt, die als Ergänzung zur Analyse der physischen Infrastruktur Schlussfolgerungen über die weltweite Verbreitung des Internet zulassen.

Das einfachste aller Traceroute-Programme lässt sich unter Microsoft Betriebssystemen auf der DOS-Ebene mit folgendem Befehl aufrufen:

```
tracert Domainname.Toplevel-Domain
```

Für UNIX-Systeme lautet der Befehl:

```
traceroute Domainname.Toplevel-Domain
```

Abbildung 4.9 zeigt als Beispiel einen Durchlauf des Traceroute-Programmes für den Weg, den Datenpakete von einem Rechner in Freiburg im Breisgau aus zum WWW-Server der Universität München nehmen. Das Programm gibt als Ergebnis Informationen zur Übertragungsgeschwindigkeit der Verbindung, den

Namen, sowie die IP-Adressen der Rechner aus, über die die Verbindung stattfindet. Die Arbeitsweise des Programmes basiert auf Funktionen der im Internet genutzten Datenübertragungsprotokolle (wie zum Beispiel das TCP/IP Protokoll). Jedes Übertragungsprotokoll kann mit Eigenschaften versehen werden, die den Ablauf der Datenübermittlung bestimmen. Für das Traceroute-Programm ist vor allem das sogenannte TTL-Feld (time-to-live-Feld) von Bedeutung, in dem die maximale Anzahl von Routern festlegt ist, die das Datenpaket passieren darf. Jeder Router, der das Datenpaket weiterleitet, setzt den Wert des TTL-Feldes um den Faktor 1 herunter. Ein Datenpaket mit einem TTL-Feld 1, das der Router auf den Wert 0 setzt, wird von diesem gelöscht. Mit Hilfe dieser Funktion kann verhindert werden, dass Datenpakete, die ihren Empfänger nicht erreichen können, unendlich lange im Internet zirkulieren und damit unnötig Ressourcen verbrauchen. Wird ein Datenpaket aufgrund des abgelaufenen TTL-Feldes tatsächlich vernichtet, erhält der Sender des Paketes eine Meldung, die ihn über den Verlust der Daten informiert (BLACK, 1999, S. 66). Traceroute-Programme machen sich diese Funktionalität zu nutze: Nachdem über einen DNS-Lookup die dem Domainnamen zugehörige IP-Adresse ermittelt wurde, beginnt Traceroute drei Datenpakete mit dem Wert 1 im TTL-Feld zu versenden. Um die Dauer der Übertragung zu ermitteln, wird der Zeitpunkt des Übertragungsbeginns festgehalten. Erreichen die Pakete den ersten Router, setzt dieser das TTL-Feld auf den Wert 0 und bekommt damit das Signal, die Pakete zu vernichten. Er sendet daraufhin eine Fehlermeldung an den Sender des Paketes und informiert diesen über den Abbruch der Übertragung. Zusammen mit der Fehlermeldung wird der Zeitpunkt übermittelt, an dem das Paket ursprünglich abgeschickt wurde. Traceroute muss in diesem Fall nur noch die Ankunftszeit der Fehlermeldung festhalten und kann daraus die sogenannte Round Trip Zeit (in Millisekunden) ermitteln, also die vergangene Zeit vom Senden des Paketes, über die Verarbeitung im Router, bis zum Empfang der Fehlermeldung. Diese Werte werden vom Traceroute Programm für alle drei Testpakete ausgegeben (siehe Abbildung 4.9). Damit ist der Weg zum ersten Router ermittelt, in der Programmausgabe mit der Zahl 1 in der ersten Spalte gekennzeichnet.

Im nächsten Schritt versendet Traceroute drei Datenpakete, die den Wert 2 im TTL-Feld stehen haben. Dadurch kann der eben ermittelte erste Router passiert werden, denn die Datenpakete werden erst vom darauffolgenden Router vernichtet. Erneut wird die Round Trip Zeit ermittelt und Traceroute versendet die nächsten Pakete mit dem TTL-Feld-Wert 3. Diese Prozedur wird so lange fortgesetzt, bis der Rechner des Empfängers erreicht ist. Da die Prozesse des Traceroute Programmes auf dem vergleichsweise einfachen *Internet Control Message Protocol*

(ICMP) basieren, muss auch für diese letzte Station eine Fehlermeldung hervorgerufen werden, um eine Rückmeldung an den Absender zu produzieren. Hierzu wird für die „port number“, anhand derer Server ihnen zugedachte Datenpakete erkennen können (zum Beispiel port 80 für WWW-Server, port 25 für E-Mail-Server) ein Wert gesetzt, der nicht als gängige port number definiert ist. Dies verhindert den abschließenden Empfang der gesendeten Pakete, woraufhin der Zielrechner die Fehlermeldung „port unreachable“ ausgibt, anhand derer Traceroute die letzte Round Trip Zeit ermitteln kann und die dem Programm mitteilt, dass die Verfolgung des Übertragungsweges vollständig ist (RICKARD, 1998).

Im vorliegenden Beispiel (Abbildung 4.9) bewegt sich die Anfrage des Traceroute-Programmes zunächst innerhalb des Nikoma-Netzes, das den Ausgangspunkt für die Anfrage in Freiburg darstellt. Die beiden ersten angesprochenen Router gehören zum Knotenpunkt Stuttgart, von dem aus die Datenpakete an den zentralen Knotenpunkt Frankfurt weitergeleitet werden. Von dort aus wird die Anfrage über den Backbone des *Deutschen Forschungsnetzes* (DFN) an das Landesrechenzentrum München und den dortigen WWW-Server der Universität München geleitet. Der Asteriskus (\*) in Routerebene 8 zeigt an, dass für dieses Datenpaket keine Rückmeldung geliefert wurde. Auf Routerebene 9 zeigt sich für das erste Datenpaket eine vergleichsweise lange Übertragungsdauer, was auf Unregelmäßigkeiten bei der Datenübermittlung in diesem Bereich hinweist. Das Traceroute-Programm kann somit zum einen für die Ermittlung der zurückgelegten Übertragungstrecke, zum anderen für einen Vergleich der Übertragungsgeschwindigkeit herangezogen werden.

Ein weiteres einfaches Verfahren, um Informationen über den Weg eines Datenpaketes zu erhalten, stellt der ping-Befehl dar, der ebenfalls sowohl für UNIX, als auch für Microsoft Betriebssysteme verfügbar ist. Abbildung 4.10 zeigt das Ergebnis des ping-Befehls in der Bildschirmausgabe (ebenfalls am Beispiel der Zieladresse [www.uni-muenchen.de](http://www.uni-muenchen.de)). Nach der Eingabe des Befehles werden vier Datenpakete an die Zieladresse verschickt und für jedes Paket die durchschnittliche Übertragungszeit, ein eventueller Verlust des Paketes, sowie der Wert des TTL-Feldes angezeigt. Aus den genannten Angaben lässt sich eine generelle Aussage über die Qualität der Verbindung treffen. Die Qualitätsunterschiede der Leitungen lassen sich aufzeigen, indem man den ping-Befehl für unterschiedliche Adressen ausführt.

Tabelle 4.5 zeigt eine kleine Auswahl an Internet-Adressen, für die ich zu Demonstrationzwecken den ping-Befehl durchgeführt habe. Anzumerken ist, dass es sich hierbei um kein repräsentatives Ergebnis handelt, denn je nach Datenaufkommen ergeben sich für ein und dieselbe Adresse innerhalb kurzer Zeitintervall-



```

MS-DOS-Eingabeaufforderung

Microsoft(R) Windows 98
(C) Copyright Microsoft Corp 1981-1998.

C:\WINDOWS>ping www.uni-muenchen.de

PING wird ausgeführt für www.uni-muenchen.de [141.84.120.25] mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 141.84.120.25: Bytes=32 Zeit=165ms TTL=117
Antwort von 141.84.120.25: Bytes=32 Zeit=148ms TTL=117
Antwort von 141.84.120.25: Bytes=32 Zeit=145ms TTL=117
Antwort von 141.84.120.25: Bytes=32 Zeit=140ms TTL=117

Ping-Statistik für 141.84.120.25:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 140ms, Maximum = 165ms, Mittelwert = 149ms

C:\WINDOWS>

```

Abbildung 4.10: Ergebnis des ping-Befehls unter DOS (Screenshot).

le unterschiedliche Werte. Für eine statistische Auswertung müssten deshalb in jedem Fall Durchschnittswerte einer festgelegten Anzahl von ping-Durchläufen ermittelt werden. Zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Programmes soll diese einfache Übersicht jedoch genügen, bei der es nicht um Unterschiede von Millisekunden geht, sondern um das Aufzeigen der Bereiche, in denen sich die Werte bewegen.

Die Einwahl erfolgte erneut von Freiburg im Breisgau aus. Eine erste Auswer-

Internetadresse	Zielort	Zeit	Verlust	TTL
www.uni-muenchen.de	Universität München	149 ms	0 %	117
www.info.ucla.edu	University of California, Los Angeles	325 ms	0 %	241
www.ij.ad.jp	Internet Initiative Japan	453 ms	0 %	239
www.ansp.br	Academic Network São Paolo	866 ms	0 %	242
www.mtn.co.za	Mobile Telephone Net- works South Africa	916 ms	25 %	112

Tabelle 4.5: Ergebnisse des ping-Befehls (eigene Darstellung).

tung lässt den Schluss zu, dass die Übertragungsdauer nicht proportional zur geographischen Entfernung wächst, wie das Verhältnis der Zeiten von München und Los Angeles zeigen: Die Übertragungsgeschwindigkeit nach Los Angeles verdoppelt sich lediglich, während die geographische Entfernung um ein Vielfaches ansteigt. Ebenso beträgt die Übertragungsdauer nach Südafrika fast ein Dreifaches der Dauer nach Los Angeles, obwohl der Zielort geographisch näher liegt. Als Konsequenz dieser Beobachtung kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass der Ausbau der Internet-Infrastruktur für Geschwindigkeit und Qualität der Datenübertragung eine entscheidendere Rolle spielt als geographische Entfernungen.

Programme, die auf der Funktion des Traceroute-Programmes basieren, wurden vor allem hinsichtlich ihrer Benutzerfreundlichkeit und den Ausgabemöglichkeiten der Daten weiterentwickelt. Kennzeichen dafür sind vor allem eine graphische Benutzeroberfläche und ein verstärkter Bezug zum physischen Raum, indem die Lage der einzelnen Router in Karten und 3D-Modellen dargestellt wird. Das Programm NeoTrace der Firma NeoWorx, Inc. ([www.neoworx.com](http://www.neoworx.com)) bietet in dieser Hinsicht die Möglichkeit, zwischen vier verschiedenen Ansichten zu wechseln. Neben der herkömmlichen Textausgabe gibt es die Möglichkeit, eine graphische Übersicht der Router und der Übertragungsgeschwindigkeiten anzeigen zu lassen. Zusätzlich können Informationen über einzelne Router, soweit verfügbar, in einem Pop-up Fenster angezeigt werden (siehe Abbildung 4.11).

Von geographischem Interesse ist vor allem die Möglichkeit, die Übertragungsrouten in der Kartenansicht zu betrachten. Für Abbildung 4.11 und 4.12 wurde als Beispiel erneut die Verbindung von Freiburg im Breisgau zum WWW-Server der Universität München verwendet. Das Ergebnis der ersten Routenverfolgung präsentierte in der Kartenausgabe ein zunächst etwas verwirrendes Ergebnis: Demnach befindet sich der Zielrechner der Universität München in der Nähe von Berlin (Abbildung 4.12). Eine diesbezügliche Anfrage beim Software Hersteller lieferte die Erklärung des Fehlers: Sofern die Koordinaten eines Zielrechners nicht in der Programmdatenbank aufgenommen sind, übernimmt NeoTrace nationale Standardkoordinaten, laut Hersteller entweder die Koordinaten der Hauptstadt oder des geographischen Zentrums eines Landes.

Diese Methode wird allerdings nur bei unbekanntem Zielrechner angewandt, nicht bei unbekanntem Router, der auf dem Weg dorthin passiert werden. Da es aufgrund der schnell anwachsenden Zahl von Routern und Hostrechnern ohnehin nur schwer möglich ist, die Datenbank auf dem aktuellen Stand zu halten, verfügt das Programm über eine Aktualisierungsfunktion, mit der die Koordinaten eines bisher unbekanntem Routers zugewiesen werden können. Un-

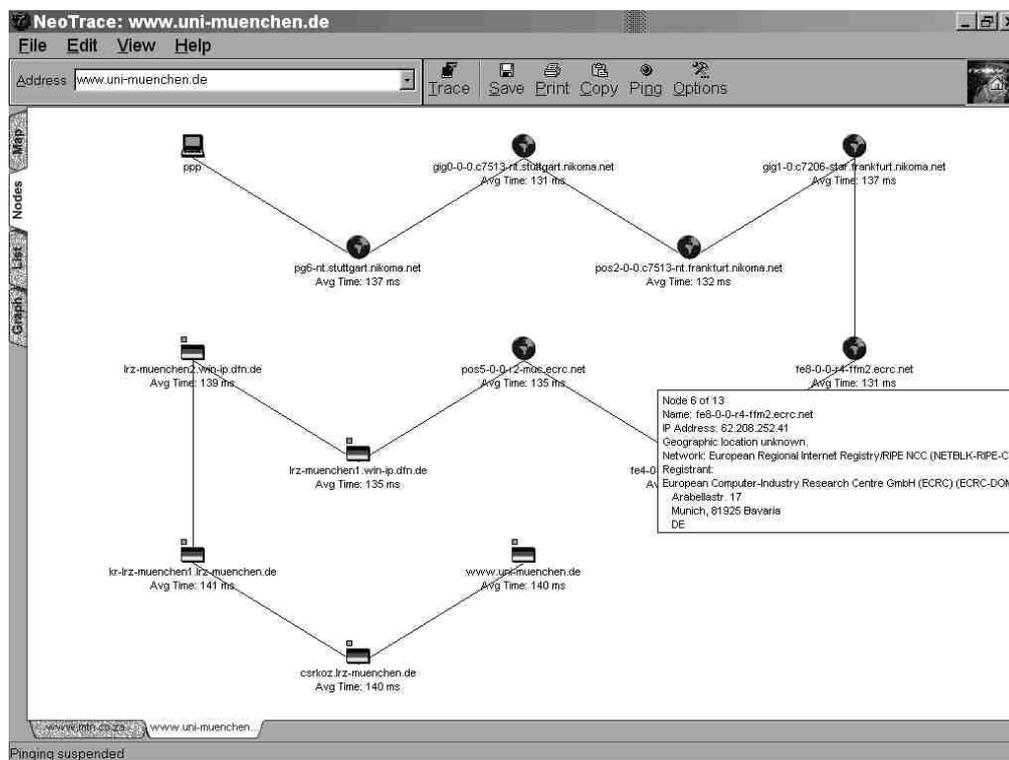


Abbildung 4.11: Graphische Routerübersicht des NeoTrace Programmes (Screenshot).

terstützend kann hierzu auf eine programminterne Datenbank zugegriffen werden, die die Koordinaten einer Vielzahl größerer Städte weltweit enthält. Die aktualisierten Daten können über das Internet zusätzlich an NeoWorx gesendet werden, um dort in die Datenbank aufgenommen zu werden. Mit den genannten Hilfsmitteln fällt es nicht schwer, die Koordinaten der Routing-Punkte für die Strecke Freiburg im Breisgau zur Universität München zu überarbeiten. Das Programm liefert nach der Aktualisierung eine korrekte Ausgabe, wie Abbildung 4.13 (Seite 78) zeigt. Auch die Online-Update-Funktion verläuft ohne Probleme: Nachdem die programminterne Aktualisierung beendet ist, öffnet sich ein WWW-Formular, das die geänderten Daten enthält und durch weitere Angaben über den Standort ergänzt werden kann.

Ähnliche Funktionen zur Aktualisierung der Datenbestände finden sich auch in den meisten anderen Traceroute-Programmen. Auch das Programm GeoBoy der Firma NDG Software, Inc. (<http://www.ndgsoftware.com>), das als zweites Traceroute-Programm mit graphischer Oberfläche vorgestellt werden soll, verfügt über diese Möglichkeit. Neben der Anzeige in der 2D-Ansicht verfügt

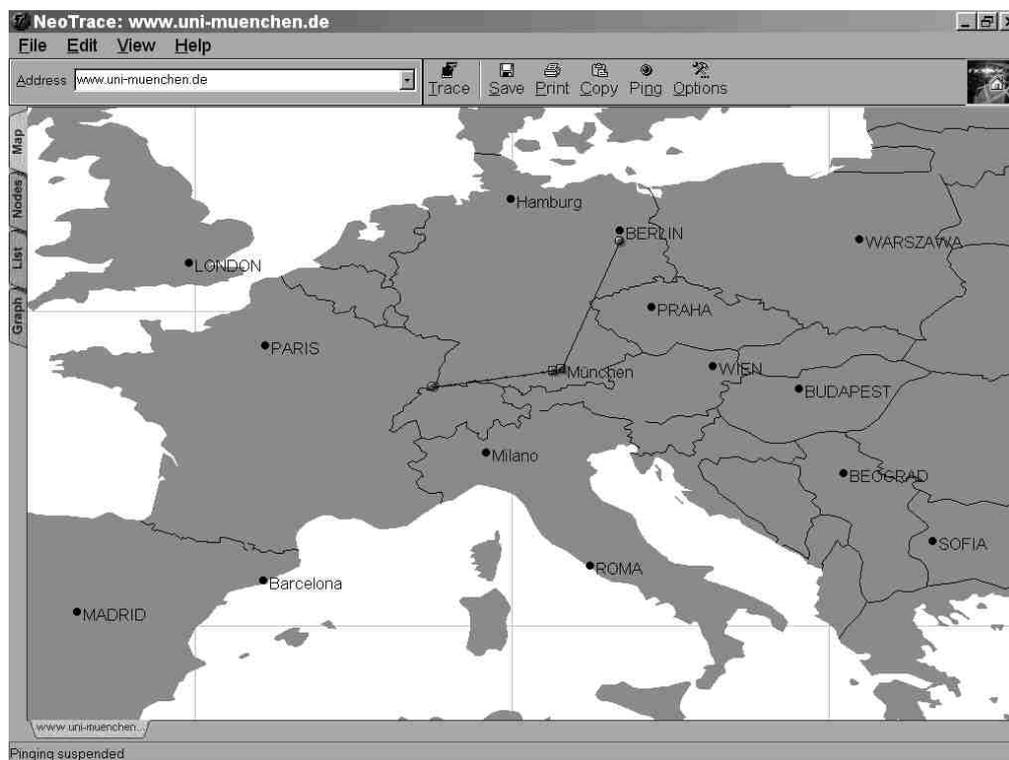


Abbildung 4.12: Kartenansicht des NeoTrace Programmes ohne Korrektur der Positionsangaben (Screenshot).

GeoBoy über die Möglichkeit, die Traceroute an einem 3D-Erdmodell zu verfolgen (siehe Abbildung 4.14, Seite 79), das bei Bedarf auch rotierend dargestellt werden kann. Zur Demonstration der Funktionalität wurde diesmal als Beispielroute der Weg zum Academic Network of São Paulo gewählt, um in der globalen Ansicht ein sichtbares Ergebnis zu erzeugen.

Zuletzt soll noch auf das Programm VisualRoute (Datametrics Systems Corporation - <http://www.visualroute.com>) verwiesen werden, das eine ähnliche Funktionalität wie die beiden vorangegangenen Programme besitzt und vor allem durch seine übersichtliche Darstellung auffällt. Abbildung 4.15 (Seite 80) zeigt die graphische Oberfläche des Programmes, sowie die durch Mausclick anwählbaren Detailansichten für Domain-, Orts- und Netzwerkeigenschaften. Auch hier war es notwendig, den Datenbestand des Programmes zu aktualisieren, damit der Weg zur Universität München in der Kartenausgabe korrekt dargestellt wird. Die Aktualisierung erfolgt weniger komfortabel als in den beiden anderen Programmen, dafür ist es möglich, Einfluss auf eine Vielzahl grundlegender Einstellungen zu nehmen, eine Funktion, die vor allem für versiertere

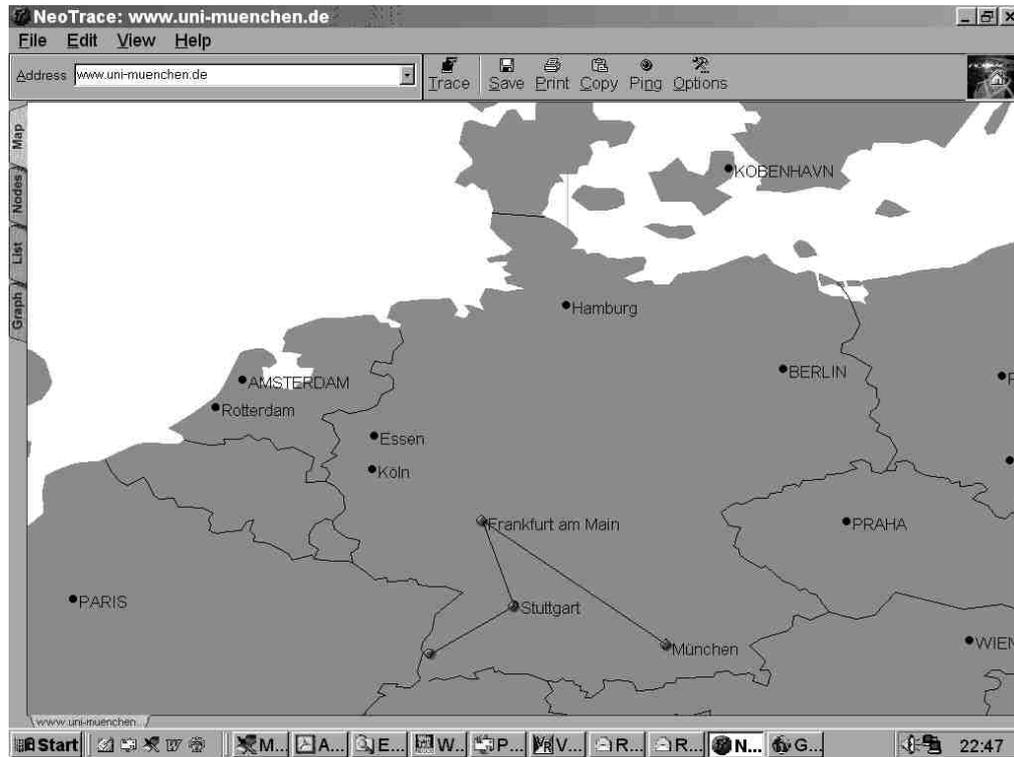


Abbildung 4.13: Kartenansicht des NeoTrace Programmes nach Korrektur der Positionsangaben (Screenshot).

Anwender interessant sein dürfte. Für den Einstieg sind in jedem Fall die beiden erstgenannten Programme NeoTrace und GeoBoy zu empfehlen.

Wenn man die Wege der Internetdaten nicht nur vom heimischen Computer aus analysieren möchte, sondern auch Daten von fremden Rechnern aus ermitteln will, findet sich im WWW das Angebot sogenannter „webserver trace-routes“. Bei diesem Service wird der traceroute-Befehl vom angewählten Server ausgeführt und auf einer WWW Seite in der bereits vorgestellten Textform ausgegeben. Eine Zusammenstellung von Servern, die diesen Dienst weltweit bereitstellen, findet sich unter <http://boardwatch.internet.com/traceroute.html>.

Nachdem die Funktionsweise der Traceroute-Programme vorgestellt wurde, stellt sich die Frage, in welcher Weise diese Programme für geographische Analysen genutzt werden können. Hier gilt es zu berücksichtigen, dass neben der Möglichkeit, die Wege einzelner Datenpakete zu verfolgen, auch die Gesamtheit des Datenaufkommens innerhalb eines Netzabschnittes gemessen werden kann. Forschungen, die sich mit derlei Erhebungen beschäftigen und sie zusätzlich in einem geographischen Kontext darstellen, sind momentan allerdings rar, da eini-

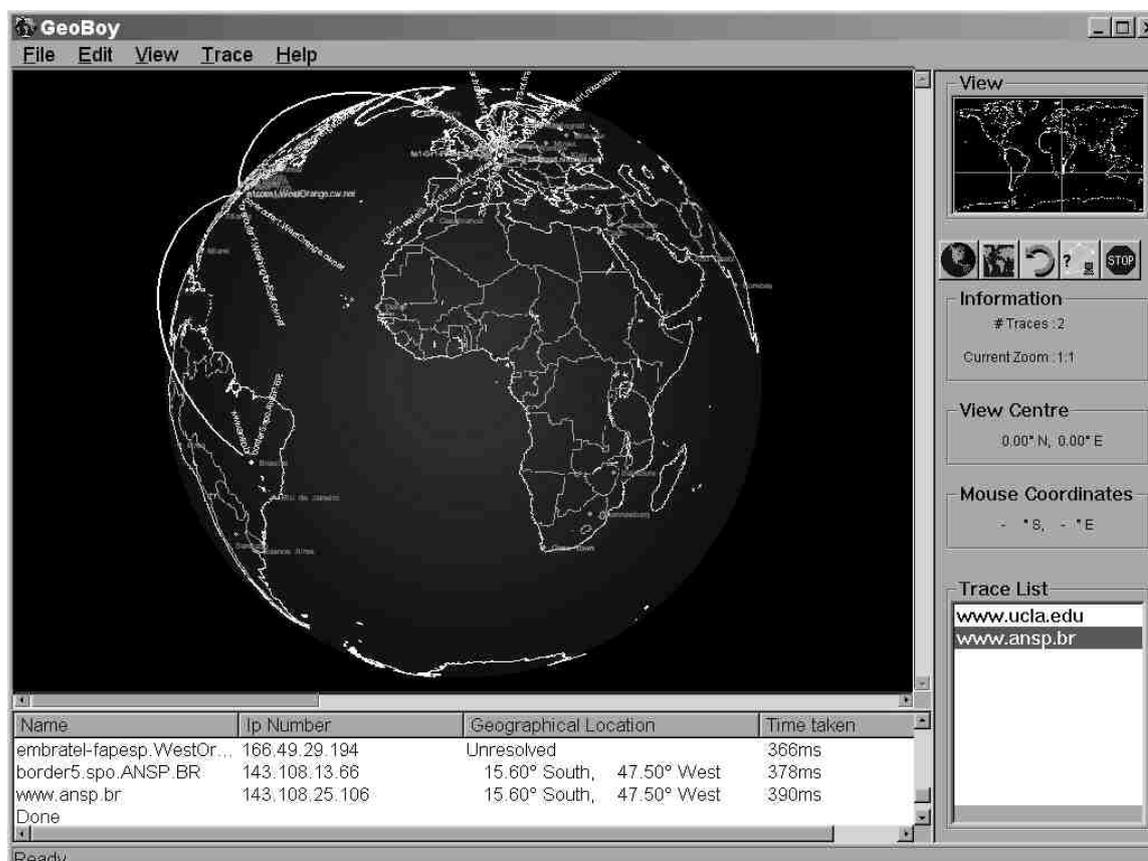


Abbildung 4.14: Kartenansicht des GeoBoy Programmes nach Korrektur der Positionsangaben (Screenshot).

ge Faktoren die Recherche in diesem Bereich erschweren. Noch vor wenigen Jahren war es vor allem die große Menge an Daten, die für derartige Forschungen zum limitierenden Faktor wurde. Die heutzutage verfügbaren Rechnerleistungen ließen dieses Problem jedoch weitgehend in den Hintergrund treten. Gravierender wirkt sich aus, dass es keine zentral verwalteten Daten über den weltweiten Internetverkehr gibt. Seit der Privatisierung weiter Teile des Internet sind Angaben zum Datendurchsatz einzelner Netze, vor allem auch aus Wettbewerbsgründen, nur selten zu erhalten. Doch genau dieser Zugriff auf Routerstatistiken stellt momentan die einzige Möglichkeit dar, um genaue Zahlen über das Datenaufkommen des Internet zu ermitteln. Wenn Daten in irgendeiner Form zu dieser Thematik vorhanden sind, handelt es sich deshalb grundsätzlich nur um Ausschnitte des gesamten Datenaufkommens oder um Schätzungen. Als Folge der fehlenden Datenbasis können vorhandene Daten oft nicht für vergleichende Studien herangezogen werden, da sie entweder in unregelmäßigen Zeitintervallen

**VisualRoute 4.2a Trial Version**  
 File Edit Options Tools Help

Host/URL:  **Report for www.uni-muenchen.de [141.84.120.25]**

Loose Source Route:

Latitude/Longitude: 53.39 N, 10.46 E

141.84.120.25

Analysis: Node 'www.uni-muenchen.de' was found in 12 hops (TTL=117). It is a HTTP server (running Microsoft-IIS/4.0).

Hop	Err	IP Address	Node Name	Location	ms	Graph	Network
0		213.54.57.55	dialin55-nt.pg2.stuttgart.nikoma.de	Freiburg, Germany			European Regional Internet Registry/RIPE NCC
1		212.122.136.12	pg2-nt.stuttgart.nikoma.net	Stuttgart, Germany	130		Nikoma MediaWorks GmbH
2		212.122.136.1	gig0-0-0.c7513-nt.stuttgart.nikoma.net	Stuttgart, Germany	129		Nikoma MediaWorks GmbH
3		212.122.138.17	pos2-0-0.c7513-nt.frankfurt.nikoma.net	Frankfurt, Germany	131		Nikoma MediaWorks GmbH
4	1	212.122.151.1	gig1-0.c7206-star.frankfurt.nikoma.net	Frankfurt, Germany	145		Nikoma MediaWorks GmbH
5	1	62.208.252.41	fe8-0-0-r4-FFM2.ecrc.net	Frankfurt, Germany	156		ECRC GmbH
6	1	195.27.83.129	fe2-1-r1-FFM2.ecrc.net	Frankfurt, Germany	157		ECRC FFM-2 Network
7		62.208.240.1	pos5-0-0-r2-MUC.ecrc.net	Munich, Germany	161		ECRC Network
8	1	188.1.8.1	LRZ-Muenchen1.WIN-IP.DFN.DE	Munich, Germany	175		DFN-Verein
9		188.1.182.26	LRZ-Muenchen2.WIN-IP.DFN.DE	Munich, Germany	160		DFN-Verein
10		188.1.8.22	KR-LRZ-Muenchen1.lrz-muenchen.de	Munich, Germany	157		DFN-Verein
11		129.187.1.234	csrkoz.lrz-muenchen.de	Munich, Germany	143		Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademi
12		141.84.120.25	www.uni-muenchen.de	Munich, Germany	130	Leibniz-Rechenzentrum	

**DOMAIN: uni-muenchen.de (whois.ripe.net)**

```

domain: uni-muenchen.de
descr: Ludwig-Maximilians-Universitaet Muenchen
descr: Geschwister-Scholl-Platz 1
descr: D-80539 Muenchen
descr: Germany
admin-c: AL6-RIPE
tech-c: WS94
zone-c: WS94
nserver: dfvgate.lrz-muenchen.de
nserver: hp10.lrz-muenchen.de
nserver: ws-haml.win-ip.dfn.de
mnt-by: DE-DOM
changed: knoocke@nic.de 19941130
changed: hostmaster@nic.de 19970818
changed: hostmaster@nic.de 19981214
source: RIPE
  
```

**NETWORK: NET-LRZ-MUNICH [65536] (whois.arin.net)**

```

Leibniz-Rechenzentrum (NET-LRZ-MUNICH)
Berer Strasse 21
Muenchen, 80333
DE

Netname: LRZ-MUNICH
Netnumber: 141.84.0.0

Coordinator:
  Spirk, Werner (US94-ARIN) spirk@LRZ-MUENCHEN.DE
  +49 89 289-28707

Domain System inverse mapping provided by:

DFVGATE.LRZ-MUENCHEN.DE 129.187.10.25
HP10.LRZ-MUENCHEN.DE 129.187.16.1
WS-HAML.WIN-IP.DFN.DE 193.174.75.146

Record last updated on 28-Jan-1999.
Database last updated on 26-Apr-2000 05:43:34 EDT.
  
```

**Munich, Germany**

```

Location = Munich, Germany
lat/lon = 48.13 N, 11.58 E
source = DOM whois.ripe.net [uni-muenchen.de]
type = guess
place-key = de-muenchen
geo-key = de-munich -> .\data\geo.txt+
  
```

Abbildung 4.15: Oberfläche von VisualRoute mit Detailansichten (Screenshot mit Nachbearbeitung).

erfasst werden oder in anderer Weise nicht kompatibel sind. Forscher, die sich mit der Messung, bzw. Darstellung des Internet-Datenaufkommens beschäftigt haben, stellen deswegen einstimmig fest, dass die Schaffung einer homogenen Datenbasis die Grundlage für weiterführende Forschungen darstellt (CLAFFY, 1999).

Wenn trotz aller genannten Hindernisse Datensätze zumindest für einzelne Netze verfügbar sind, können die Ströme des Datenverkehrs über eine Lokalisierung der Router, die am Transport der Datenpakete beteiligt sind, in ihrem geographischen Kontext dargestellt werden. Bereits bei den Traceroute-Programmen wurde auf die Schwierigkeit hingewiesen, aus den Angaben der Programme eine exakte kartographische Darstellung zu erstellen, da für viele Router keine Koordinaten ermittelt werden konnten. Abbildung 4.15 (Screenshot des VisualRoute Programmes, Seite 80) zeigt in den Fenstertiteln der Detailansichten, dass sich das Programm sogenannter „WHOIS-Abfragen“ bedient, um Informationen über den betreffenden Router zu ermitteln. WHOIS-Datenbanken werden von den Domain-Registrierstellen (wie die bereits erwähnte DENIC in Deutschland) bereitgestellt. Im VisualRoute Beispiel nutzt das Programm die Datenbank der *Re-seaux IP Européens* (RIPE), die europäische Zentralstelle für die Vergabe von Domainnamen (<http://www.ripe.net>) und die Datenbank des amerikanischen Pendantes *American Registry for Internet Numbers* (ARIN - <http://www.arin.net>). Diese Datenbanken können verwendet werden, um den Eigentümer einer IP-Adresse zu ermitteln, der in der Regel mit Name und (physisch-räumlicher) Adresse ausgegeben wird. Über die Adresse kann der Standort des Routers bestimmt werden und somit sowohl in Traceroute-Programmen, als auch in Erhebungen über das Gesamtaufkommen des Datenverkehrs, für eine kartographische Darstellung verwendet werden. Nicht immer verfügen die Programme jedoch über eine ausgereifte Funktion, die von den Daten der WHOIS-Abfragen auf die korrekten Koordinaten der Router schließen lässt - ein Manko, das für einen Großteil der beschriebenen Probleme verantwortlich ist.

Sollten irgendwann in der Zukunft vollständig ausgewertete Datensätze über das Datenaufkommen und die geographische Verortung des Internet vorliegen, bleibt als letzte Schwierigkeit die kartographische Darstellung. Vor allem in globaler Hinsicht stößt man bereits zum jetzigen Zeitpunkt bei den noch unvollständigen Daten über die Verortung von Datenursprung, Zielpunkten und der Datenmenge an die Grenzen der Übersichtlichkeit. Eine Lösung bieten 3D-Modelle, in denen Verbindungen zwischen Routern in Bogenform dargestellt werden, so dass zumindest einige der in 2D-Darstellungen überdeckten Wege sichtbar werden. Abbildung 4.16 zeigt die Ansicht einer sogenannten „arc map“.



Abbildung 4.16: Datenaufkommen des Internet gemessen über einen Zeitraum von zwei Stunden. Teiltransparente Bogendarstellung (COX/EICK/HE, 1996).

Zur Orientierung dient im Original zusätzlich zur Transparenz der Bögen eine unterschiedliche Farbgebung.

Eine weitere Möglichkeit besteht in einer 3D-Darstellung der Erde, in der die Verbindungen zwischen den Routern auf unterschiedlichen Ebenen eingezeichnet werden und die Menge der Daten durch unterschiedliche Farben gekennzeichnet sind. Dass Interesse an derlei Studien besteht und sich der Aufwand für solche Arbeiten sogar auszahlt, zeigen die Aktivitäten des Forschungsinstitutes TeleGeography, Inc. (<http://www.telegeography.com>), das spezielle Studien zu Aspekten des Telekommunikationsdatenverkehrs sowohl auf individuelle Anfrage erstellt, als auch einen jährlichen Bericht herausgibt. Eine an das Institut gerichtete Anfrage bezüglich einer Karte des globalen Internet-Datenverkehrs ergab allerdings eine negative Antwort. Als Grund wurde auch hier das Fehlen umfassender Angaben zum Datenaufkommen genannt. Wie eine derartige Darstellung in Zukunft aussehen könnte, zeigt Abbildung 4.17, in der Telekommunikationsaktivitäten über öffentliche Netzbetreiber in Europa dargestellt sind (als Maß dient die Dauer der Aktivitäten).

Solange es keine vollständige Erhebung des Internet-Datenaufkommens gibt, lassen Untersuchungen einzelner Netzwerke und die Netztopologien kommerzi-

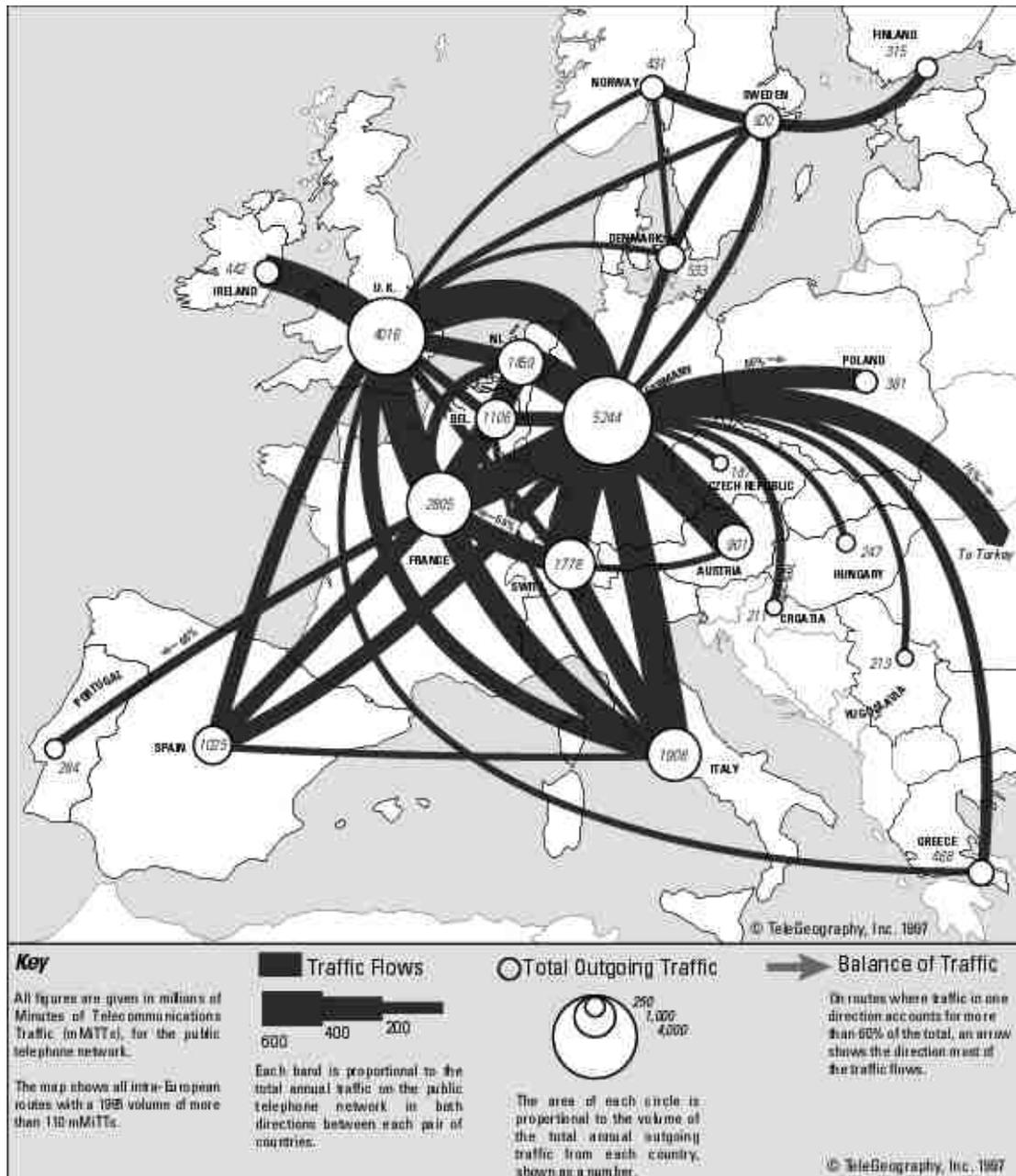


Abbildung 4.17: Telekommunikationsdatenaufkommen über öffentliche Netzbetreiber in Europa 1997, TeleGeography, Inc., 1997. Abbildung unter [http://www.cybergeography.org/atlas/telegeography\\_large.gif](http://www.cybergeography.org/atlas/telegeography_large.gif)

eller Anbieter zumindest eine Prognose bezüglich der Verteilung des Datenaufkommens zu. Betrachtet man die klassische Verkehrsinfrastruktur, bei der sich vielgenutzte Strecken durch einen starken Ausbau auszeichnen, um das Verkehrsvolumen bewältigen zu können und weniger frequentierte Verbindungen entsprechend geringer dimensioniert sind, kann vermutet werden, dass sich dieses Muster auch auf die physische Infrastruktur des Internet übertragen lässt. Ein hohes Datenaufkommen führt dementsprechend zu einer Ausstattung mit Leitungen hoher Bandbreite in den betreffenden Netzabschnitten. Diese Annahme wird von der Tatsache gestützt, dass die Betreiber der Internet-Infrastruktur zu einem großen Teil auf kommerzieller Basis arbeiten und deswegen Interesse an einer optimalen Auslastung der Ressourcen haben. Die momentane Überlastung des Internet weist darauf hin, dass die vorhandenen Bandbreiten den Bedarf noch nicht decken. Es ist absehbar, dass diese Situation aufgrund der Weiterentwicklung von Multimedia-Anwendungen für das Internet noch geraume Zeit andauern wird, da der Bedarf an höheren Übertragungsbandbreiten schneller als der Ausbau der Übertragungsmedien wächst. Solange die Nachfrage in diesem Bereich das Angebot an Bandbreite übersteigt, werden Analysen, die vom Umfang der Internet-Infrastruktur auf das Datenaufkommen schließen, tendenziell eine geringere als die tatsächlich vorhandene Datenmenge ergeben. Es liegt deswegen nahe, derartige Ansätze vorwiegend zu nutzen, um relative Unterschiede im Datenaufkommen der einzelnen Netzbereiche zu ermitteln. Eine absolute Erhebung ist mit dieser Methode nicht möglich.

In der Praxis sind die Gründe für unterschiedliche Auslastungen der Netzabschnitte vielschichtig. Angefangen bei der allgemeinen Wirtschaftsstruktur eines Landes, über den Zustand der allgemeinen Telekommunikations-Infrastruktur, bis hin zur Routingpolitik einzelner Netzbetreiber muss eine Vielzahl von Faktoren berücksichtigt werden. Die Bedeutung des letztgenannten Punktes wird dann deutlich, wenn man beispielsweise den Weg eines Datenpaketes von Deutschland nach Russland verfolgt. Hier wird nicht die geographisch kürzeste Verbindung gewählt, sondern der Weg der am besten ausgebauten Infrastruktur. Deshalb verläuft die untersuchte Route von Deutschland über Großbritannien und Schweden und von dort aus nach Russland. Ein ähnliches Phänomen zeigt sich, wenn man den Weg von Daten aus Deutschland nach Afrika verfolgt: Die erste Weiterleitung an einen Router außerhalb Deutschlands führt grundsätzlich in ein Backbone-Netz der USA und erst von dort aus zum Ziel. Traceroute-Programme können in diesem Zusammenhang dazu dienen, weltweite Datenströme zu entschlüsseln und die Anteile direkter Verbindungen in ein Land oder eventuelle „Transitanteile“ auszumachen.

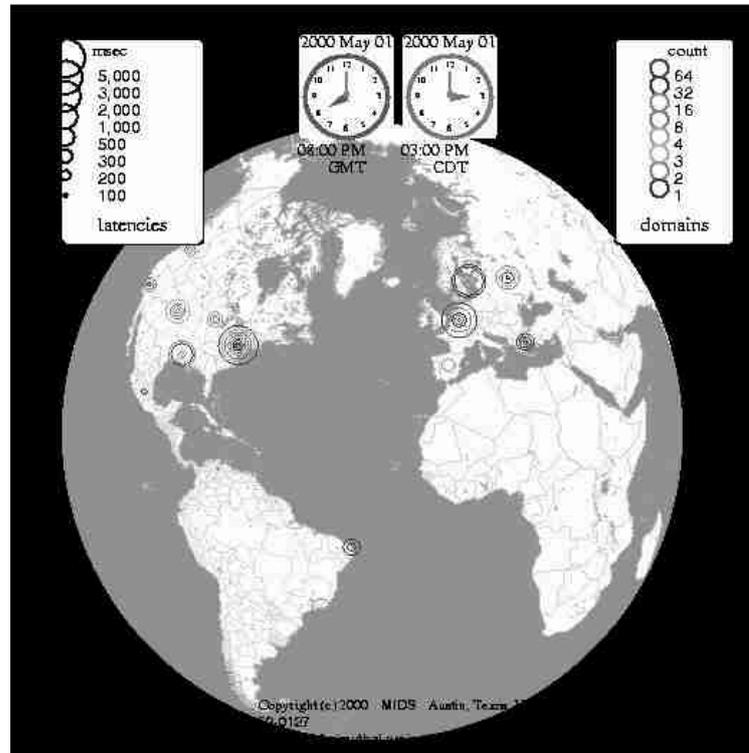


Abbildung 4.18: Internet Weather Report des Matrix Information and Directory Services, Inc. (Screenshot der Seite <http://www.mids.org/weather/world/20000501.html>).

Verschiedene Einrichtungen haben es sich zur Aufgabe gemacht, das Datenaufkommen des Internet zu erfassen und darzustellen. *Matrix Information and Directory Services, Inc.* (MIDS) in Texas bieten zum Beispiel unter der WWW-Adresse <http://www.mids.org> einen sogenannten „Internet Wetterbericht“ an (siehe Abbildung 4.18). Die Grundlage für die Darstellung bilden dabei die in regelmäßigen Abständen erhobenen Round Trip Zeiten vom Server in Texas zu Routern in der ganzen Welt. Große Kreise kennzeichnen lange Übertragungszeiten, ineinander verschachtelte Kreise zeigen an, dass mehrere Router sich am gleichen Ort befinden, aber eine unterschiedliche Round Trip Zeit aufweisen. Auf der Webseite von MIDS wird der Internet Wetterbericht als animierte Grafik dargestellt (<http://www.mids.org/weather/>). Sowohl die Perspektive, aus der die Erde betrachtet wird, wechselt, als auch die Darstellung der Auslastungen einzelner Router über einen bestimmten Zeitraum hinweg, sodass die Erdoberfläche in ihrer Gesamtheit betrachtet werden kann und zusätzlich die zeitliche Komponente berücksichtigt wird.

In sehr umfangreicher Weise beschäftigt sich auch die *Cooperative Association for Internet Data Analysis* (CAIDA) in San Diego mit verschiedenen Aspekten des Internetdatenaufkommens. Neben der Erörterung der grundsätzlichen Problematik, die bei der Erfassung der Internetdaten auftritt, stellt CAIDA eine Vielzahl von Hilfsprogrammen bereit, die für Messung und Darstellung des Datenaufkommens genutzt werden können. Als interaktive Webseite ist das Programm „Webmap“ gestaltet, das die Möglichkeit bietet, die Topologien verschiedener U.S. amerikanischer Netzwerkbetreiber kartographisch darzustellen (siehe Abbildung 4.19). Dabei kann entweder ein einzelnes oder mehrere Netze zugleich dargestellt werden. Im Fenster unter der Kartenausgabe werden für jeden Knotenpunkt Standort und Koordinaten ausgegeben, für Verbindungen werden Bandbreite und Netzinhaber angezeigt.

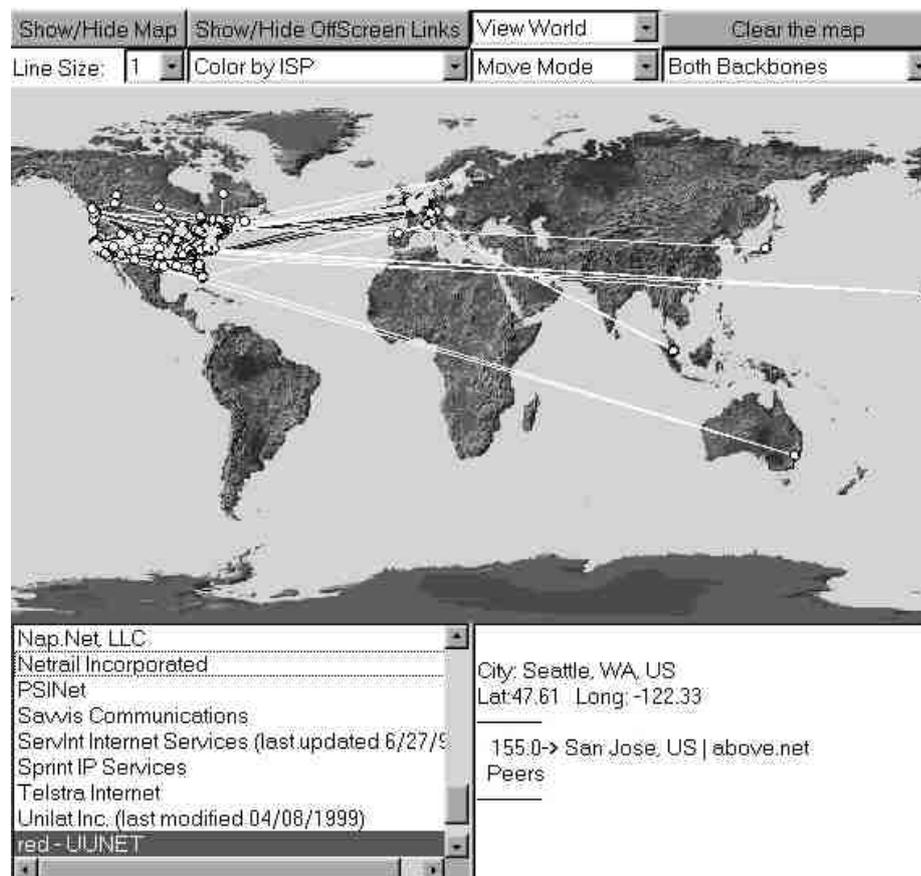


Abbildung 4.19: Interaktive Mapnet-Webseite der CAIDA (Screenshot der Seite <http://www.mids.org/weather/world/20000501.html>).

Neben einer Vielzahl weiterer Programme, die eine Visualisierung der Topographie des Internet möglich machen, bietet die CAIDA Datenbank „Net-Geo“ (<http://www.caida.org/tools/utilities/netgeo/>) umfangreiche Informationen über IP-Adressen und deren physisch-räumliche Koordinaten. GTrace ist ein von CAIDA entwickeltes Traceroute-Programm für Unix Systeme, das auf diese Datenbank zugreift. Die darin enthaltenen Daten scheinen weitaus umfangreicher zu sein, als die der bisher vorgestellten Traceroute-Programme. Die IP-Adressen, die von diesen Programmen nicht korrekt dargestellt wurden, konnten von der NetGeo Datenbank fast ausnahmslos richtig lokalisiert werden. Einzig für das Nikoma-Netz waren für alle IP-Adressen dieselben Koordinaten der Zentrale in Hamburg aufgenommen. Insgesamt betrachtet, bieten die CAIDA Webseiten eine umfangreiche Informationsquelle, die sich sowohl für den Einstieg in die Thematik lohnt, als auch für weiterführende Forschungen.

Zuletzt soll auf die Forschungen des *Center for Advanced Spatial Analysis* (CASA) (<http://www.casa.ucl.ac.uk/>) der Universität London verwiesen werden, das es sich zum Ziel gemacht hat, die Möglichkeiten der Informationstechnologie für Geographie, Raumplanung und Architektur zu ergründen. Hier liegt der Ursprung des bereits mehrfach zitierten „Atlas of Cyberspaces“ von Martin Dodge (<http://www.cybergeography.org>), der mit die umfangreichste Zusammenstellung an Möglichkeiten, das Internet zu kartieren, bereitstellt.

Mit der Übersicht über die Forschungseinrichtungen, die sich mit der Thematik des Internet-Datenaufkommens beschäftigen, soll dieses Kapitel abgeschlossen werden. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Messungen des Internet-Datenaufkommens, aufgrund der momentan fehlenden Datenbasis, nur in eingeschränktem Maße möglich sind. Trotzdem gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, aus partiellen Daten und sekundären Faktoren, wie der Ausstattung der physischen Infrastruktur, Prognosen über die Verteilung des Internet-Datenaufkommens zu erstellen. Allerdings kann mit dieser Methode im globalen Maßstab nur eine relative Verteilung der Datenströme ermittelt werden, eine absolute Erfassung ist nicht möglich. Für kleinräumige Ermittlungen oder für Detailanalysen einzelner Netzwerke stellen die Traceroute-Programme eine gute Möglichkeit dar, um Wege von Internetdaten im physischen Raum zu lokalisieren.

# 5 Das Internet und klassische Themenbereiche der Kulturgeographie

Das vorherige Kapitel hat gezeigt, dass die Verortung der Infrastruktur des Internet im physischen Raum zur Grundlage für weiterführende kulturgeographische Analysen werden kann. Für die Disziplin ist interessant, welche Auswirkungen die Informationstechnologien auf individuelle und gesellschaftliche Prozesse bzw. Phänome haben, genauer gesagt, inwiefern sie deren bisherige räumliche Bezüge und Muster verändern. Die Bereiche der kulturgeographischen Forschung, die potenziell einer Beeinflussung durch das Internet ausgesetzt sind, sollen durch eine Definition der Teildisziplin ermittelt werden. Dierckes Wörterbuch der Allgemeinen Geographie formuliert deren Inhalte wie folgt:

*„Die Kulturgeographie neuerer Art stellt Systemzusammenhänge zwischen Gesellschaft, Technik, Wirtschaft und Politik im Raum dar und versucht Gesetzmäßigkeiten allgemeiner Systemzusammenhänge und deren regionale Gültigkeit zu erkennen.“*

(DIERCKE, 1995, S. 332)

Die Einflüsse des Internet auf gesellschaftliche Prozesse und auf technologische Fragen wurden in Ansätzen bereits dargestellt. Im Folgenden werden aus den verbleibenden Bereichen die speziell räumlichen Komponenten dieser Entwicklung herausgegriffen und in ihrer globalen Ausprägung betrachtet. An erster Stelle wird die Frage nach den Zugangsmöglichkeiten zum Internet stehen, da selbige die Grundlage für eine aktive Teilnahme an den Prozessen der Informatisierung bedeuten. Dabei wird sowohl die momentane Verbreitung in lokaler und globaler Hinsicht, als auch die Potenziale einer zukünftigen Ausdehnung erörtert. Zweiter Themenbereich wird der Einfluss des Internet auf Themengebiete der klassischen Wirtschaftsgeographie sein, angefangen bei der Funktion

des Internet als Standortfaktor, bis hin zur Wiedervereinigung von Arbeitsplatz und Wohnort durch Teleworking. Im dritten Komplex wird die Frage nach den politischen Auswirkungen gestellt werden.

Da zu allen genannten Themen momentan noch nicht allzuviel Material, vor allem aber wenige empirische Studien vorliegen, stellt das folgende Kapitel weniger einen Forschungsüberblick dar, sondern dient vielmehr als Anregung für zukünftige Forschungen. In diese Analyse werden sowohl persönliche Erfahrungswerte, als auch eigene Einschätzungen der zukünftigen Entwicklungen miteinfließen. Deswegen soll noch einmal betont werden, dass der Zweck dieser Übersicht darin besteht, die zukünftig vom Internet beeinflussten Themenbereiche darzustellen und die Strukturen, die sich dabei herausbilden, aufzuzeigen. Zunächst soll also der Frage nachgegangen werden, wie sich die Internetnutzer demographisch zusammensetzen und welche Faktoren darüber entscheiden, ob jemand einen Internetzugang besitzt oder nicht.

## 5.1 Demographie der Internetnutzer und Zugangsdisparitäten

Die Frage nach der Demographie der Internetnutzer und damit verbunden die Ermittlung derer, die über keinen Internet Zugang verfügen, bereitet unter anderem aufgrund der großen Zahl der Beteiligten und deren weltweiter Verbreitung Schwierigkeiten. Da sich die Gruppe der Internetnutzer nicht aufgrund von räumlichen Einheiten im Sinn von Nationalstaaten, Städten oder Stadtteilen eingrenzen lässt und es keine zentrale Registrierungsstelle gibt, basieren Erhebungen über die Gesamtmenge der Internetnutzer und deren Demographie zu einem großen Teil auf Schätzungen. Leider ist das Medium selbst nicht dafür geeignet, um repräsentative Umfragen durchzuführen, die das Verhalten oder die Meinung der gesamten Bevölkerung widerspiegeln - die Gruppe der Internetnutzer rekrutiert sich im Moment noch aus einem eingeschränkten Spektrum der Gesamtbevölkerung, von dem im Folgenden noch die Rede sein wird.

Aus dieser Problematik ergibt sich bereits der erste Untersuchungsbereich dieses Kapitels. Er beschäftigt sich damit, die Gesamtzahl der Internetnutzer zu ermitteln. Daran anschließend wird sich die Frage stellen, welches durchschnittliche Profil sich für die Benutzer ergibt (Alter, Geschlecht, Nationalität, usw.). Dieser Ansatz wiederum führt weiter zu dem Aspekt der Zugangsdisparitäten, die sowohl auf internationaler, als auch auf nationaler Ebene betrachtet werden. Die nationalen Zugangsdisparitäten werden speziell auf ihre räumliche Ausprägung

hin untersucht, das bedeutet, es wird untersucht, ob es Gebiete gibt, in denen ein besonders hoher oder ein auffällig geringer Anteil von Internetnutzern zu finden ist. In Zusammenhang damit werden staatliche und private Fördermaßnahmen vorgestellt, die zu sozial ausgewogenen Zugangsmöglichkeiten führen sollen. Schlussendlich wird die Bedeutung des Faktors Sprache für die Frage der Zugangsdisparitäten erörtert. Zunächst jedoch zu der grundlegenden Aufgabe, Zahlen und Fakten über die „Internetbevölkerung“ zu sammeln.

Bisherige statistische Untersuchungen über die Gesamtzahl der Internetanwender basierten auf Umfragen bei den Netzbetreibern, um die durchschnittlichen Benutzerzahlen pro Hostrechner zu ermitteln und damit auf die tatsächliche Gesamtzahl zu schließen. Die Nachteile dieser Vorgehensweise liegen in der grundsätzlichen Ungenauigkeit des Ergebnisses und in der langen Auswertungsdauer aufgrund der großen Datenmenge. Dies führt dazu, dass Ergebnisse derartiger Studien bei deren Veröffentlichung bereits überholt sind. Hinzu kommt, dass die Zahl der Nutzer pro Hostrechner nicht als Konstante angesehen werden darf, da sie von der Art der Internetnutzung und der Form des Zugangs (zum Beispiel eigener PC, Firmenzugang, Internet-Café) abhängt. Genau diese Faktoren verändern sich aber ebenso rasch, wie die Gesamtzahl der Nutzer, so dass derartige Studien selbst für die Ermittlung allgemeiner Trends nur sehr bedingt aussagekräftig sind (DÖRING, 1999).

Wesentlich schneller und genauer kann die Zahl der Host-Rechner selbst ermittelt werden. Eine Gemeinschaftsstudie des bereits erwähnten *Matrix Information and Directory Services, Inc* (MIDS) und des *Center for Next Generation Internet* (NGI) ermittelte im Januar 2000 die Zahl von 72.398.092 Host-Rechnern. Da das Verfahren weitgehend automatisiert ist, dauert eine Vollerhebung ungefähr zwei Wochen (INTERNET SOFTWARE CONSORTIUM, 2000). Nimmt man nun Schätzungen über die Gesamtzahl der Internetnutzer hinzu, die in einem Bereich zwischen 288.000.000 (GLOBAL REACH, 2000) und 374.000.000 (CYBERATLAS, 2000) liegen, ergibt sich eine durchschnittliche Zahl von 4-5 Benutzern pro Hostrechner. Vor wenigen Jahren wurden als Faustregel noch 3-3,5 Nutzer gerechnet. Dieses Beispiel unterstreicht noch einmal die bedingte Aussagekraft solcher Studien, die eine Materie zu fassen suchen, die sich in einem ständigen Wandel befindet. Momentan gibt es allerdings keine alternativen Erhebungsmöglichkeiten, so dass die vorhandenen Mittel ausreichen müssen.

Für die MIDS/NGI-Studie wurde als Referenz das Domain Name System verwendet, wodurch eine Aufschlüsselung der Hostrechner nach den *Top-Level Domains* (TLD) möglich war. Da es neben länderbezogenen TLDs auch noch sogenannte „generic TLDs“ (wie zum Beispiel .com, .edu, .net) gibt, konnte die Studie

allein nicht dazu verwendet werden, die Anzahl der Hostrechner pro Land zu ermitteln. MIDS ist momentan jedoch damit beschäftigt, die länderunabhängigen Domains ihrem Ursprungsort zuzuordnen. Bisher ist diese Arbeit noch nicht abgeschlossen, so dass das Ergebnis hier nicht präsentiert werden kann. Bisherigen Schätzungen zufolge, stehen die USA, was die Zahl der Internetnutzer angeht, an erster Stelle, mit einem ungefähren Anteil von 36 % an der Gesamtzahl, gefolgt von Japan mit 7 %, Deutschland 5 %, Großbritannien 4,7 % und China mit 4,2 % (CYBERATLAS, 2000). In ähnlichen Dimensionen dürfte sich auch die Verteilung der Hostrechner bewegen.

Bei der Zuordnung der TLDs zu Staaten muss berücksichtigt werden, dass sich ein Hostrechner mit einer länderbezogenen TLD nicht notwendigerweise in diesem Land befinden muss. Dies wird deutlich, wenn man die Staaten herausgreift, in denen nach dem bisherigen Stand der MIDS/NGI-Studie noch keine Hostrechner vorhanden sind: Laos, Ost-Timor, Sudan, Äquatorial Guinea, Liberia, Surinam und einige kleinere Inselgruppen im Pazifischen und Indischen Ozean. Eine zweite, davon unabhängige Studie kommt zu dem Ergebnis, dass außer Eritrea alle Staaten Afrikas über einen Internetzugang verfügen (JENSEN, 2000). Diese Aussage führt zu dem Schluss, dass der Sudan, Äquatorial Guinea und Liberia über Hostrechner verfügen müssen, die keine länderbezogenen TLDs besitzen. Tatsächlich lautet zum Beispiel die Adresse des (einzigen) ISP in Liberia <http://www.liberia.net>, wobei dieser Hostrechner momentan nicht aktiv ist. Im Sudan gibt es ebenfalls nur einen ISP mit der Adresse <http://www.sudanet.net>. Die Universität von Karthum unterhält ihre Seite auf dem Server der Columbia University, USA unter <http://www.columbia.edu/~tm146/Khar/UofK.html>.

Auch wenn die bisherige Betrachtung den Anschein erwecken mag, dass das Internet auf der ganzen Welt verfügbar ist, muss berücksichtigt werden, dass das Vorhandensein von Hostrechnern oder Provider-Firmen noch nichts darüber aussagt, von wem das Internet genutzt wird. Deswegen soll nun ein Blick auf die demographische Zusammensetzung der Internetnutzer geworfen werden. In den Anfangsjahren des Internet war dies einfach zu umschreiben: Männliche Akademiker, U.S. amerikanischer, später auch westeuropäischer Nationalität, im Alter von 25-35 Jahren. Seitdem die private Nutzung des Internet möglich ist, nähert sich die Zusammensetzung der Anwender den demographischen Merkmalen der Gesamtbevölkerung an. Das bedeutet, dass der Anteil der Nutzer aus den Industriestaaten relativ gesehen geringer wird, das Zahlenverhältnis von Frauen und Männern in manchen Ländern bereits den realen Anteilen in der Bevölkerung entspricht und sich die Internetnutzung über alle Altersgruppen verteilt; die durchschnittliche Altersspanne wurde damit auf 15-40 Jahre er-

weitert. Das Gegensatzpaar „männlich, amerikanisch, geizig, Beruf: Student“ und „weiblich, asiatisch, spendabel“ bringt diese Entwicklung auf den Punkt (WAESCHE, 1998, S. 196). Trotz aller Prognosen, die von einer ausgeglichenen Nutzung in der Zukunft ausgehen, gibt es momentan noch immer Gruppen, die bei der Nutzung des Internet unterrepräsentiert sind. Die Gründe hierfür sollen im nun folgenden zweiten Teil mit dem Schwerpunkt auf der Frage nach den Disparitäten in der Internetnutzung erläutert werden.

Gegner der These einer zukünftig ausgewogenen Verteilung der Internetnutzung beschreiben dem Medium für eine Spaltung der Gesellschaft verantwortlich zu sein. Demzufolge wird es sowohl auf der internationalen als auch auf der nationalen Ebene zu einem sogenannten „Digital Divide“ kommen, der die Gesellschaft in zwei Teile spaltet: ein Bevölkerungsteil, der über Zugang zum Internet verfügt und ein zweiter, der von der Nutzung ausgeschlossen ist. Die Zugangsdisparitäten auf der internationalen Ebene werden am Vergleich der folgenden Zahlen deutlich: In Nordamerika und Europa nutzt jeder Sechste das Internet, wogegen es in Afrika nur einer von 5.000 ist (GROTE, 2000, S. 98). Auf der nationalen Ebene lassen sich repräsentative Studien, die sich mit Internetzugangsdisparitäten beschäftigen, nur mit hohem Aufwand durchführen. Wenn sowohl regionale, als auch gesellschaftliche Unterschiede berücksichtigt werden sollen, gilt es eine große Datenmenge zu sammeln und zu bearbeiten. Für Deutschland existiert keine derartige Erhebung. Bisherige Umfragen beschränkten sich auf die Erfassung soziodemographischer Merkmale, die regionale Herkunft wurde auf die Unterscheidung in alte und neue Bundesländer reduziert. Eine weitere Differenzierung, zum Beispiel von Stadt- und Landbevölkerung oder den einzelnen Bundesländern, wurde noch nicht unternommen (DEUTSCHER BUNDESTAG, 1998). Aufgrund dieser fehlenden Daten kann an dieser Stelle lediglich auf eine Studie des U.S. amerikanischen Handelsministeriums über die Verbreitung der Telekommunikationsnutzung in den USA verwiesen werden (U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, 1999). Die Erhebung und Auswertung dieser Daten wird seit 1995 von der *National Telecommunications & Information Administration* (NTIA) übernommen und beinhaltet Analysen bezüglich der nationalen Verbreitung von Telekommunikationseinrichtungen und deren Nutzung in der Bevölkerung. Insgesamt wurden in den Vereinigten Staaten für diese Studie 48.000 Haushalte befragt. Regionale Unterschiede wurden durch die Bildung von insgesamt 2.007 „geographischen Einheiten“ berücksichtigt, von denen man 754 für die Befragung auswählte.

Die Studie bestätigt zum großen Teil die bisher vermutete Zusammensetzung der Internetnutzer: Weiße U.S. Amerikaner mit hohem Bildungsgrad und hohem

Einkommen stellen die Hauptanwender dar. Gleichzeitig holen jedoch alle anderen Gruppen auf, wenn auch mit geringeren Zuwachszahlen als die erstgenannte Gruppe. Als weiteres Ergebnis wurde für das Jahr 1998 ermittelt, dass bereits 42 % aller Privathaushalte in den USA einen Computer besaßen, wogegen es vier Jahre zuvor erst 24 % waren. Bei der Analyse der Internetnutzung von Zuhause aus ergab sich nach Bundesstaaten unterteilt als Spitzenreiter Alaska, mit privatem Internetzugang in 44 % aller Haushalte, gefolgt von New Hampshire mit 37 %, Washington 36 % und Utah 35 %. Unter dem Aspekt betrachtet, in welchen Haushalten ein Modem vorhanden ist, liegt der Westen mit 30 % aller Haushalte an erster Stelle, gefolgt vom Mittleren Westen und dem Nordosten mit jeweils 25 % und dem Süden mit 24 %.

Die Zugangsunterschiede zwischen ländlichen und städtischen Regionen, sowie den Stadtzentren, bekommen durch weitere Variablen, wie zum Beispiel Einkommen, Beruf, Bildung, Alter oder Herkunft, eine unterschiedliche Ausprägung. Abbildung 5.1 zeigt den Anteil der Haushalte mit Internetzugang gestaffelt nach Einkommen. Man kann erkennen, dass die Variable Stadtzentrum/Stadt/Land nur eine untergeordnete Rolle spielt und Einkommensunterschiede in allen drei Räumen zu ähnlich ausgeprägten Nutzeranteilen führen. Dasselbe Muster ergibt sich bei der Betrachtung der Schulbildung. Anders sieht es dagegen für die Faktoren Alter, Herkunft, Haushaltstyp und Art der Berufstätigkeit aus. Abbildung 5.2 (Seite 95) zeigt exemplarisch die Verteilung, die sich durch eine Staffelung nach dem Alter ergibt. Haushalte der Altersgruppe unter 25 Jahren, die zu Hause über keinen Internetzugang verfügen, gaben an, dass der Hauptgrund dafür in den hohen Kosten liege oder dass das Internet außerhalb genutzt werde. Haushalte der Gruppe über 45 Jahren gaben als wichtigsten Grund das Internet nicht zu nutzen an, dass sie keinen Bedarf daran hätten. Zu berücksichtigen ist auch der Anteil der Personen, die das Internet zum Beispiel von der Arbeitsstelle aus nutzen. Deren Anteil an allen Personen liegt laut Studie in den städtischen Gebieten und Stadtzentren bei fast 60 %, in den ländlichen Gebieten dagegen nur bei 47 %. Dagegen ist der Anteil derer, die das Internet von der Schule aus nutzen, in ländlichen Gebieten um ein Drittel höher als im Bundesdurchschnitt. Um diese Ausprägungen genauer zu analysieren, müssten weitere Faktoren miteinbezogen werden, wie zum Beispiel die Art der Beschäftigung, die in ländlichen Gebieten dominiert, oder wie sich die Gruppe „Haushalte unter 25“ im Speziellen zusammensetzt. Vorerst kann jedoch festgehalten werden, dass es regional unterschiedliche Nutzungsmuster gibt und der ländliche Raum insgesamt in der Internetnutzung hinter den städtischen Gebieten zurückliegt. Die höheren Wachstumsraten im ländlichen Raum lassen erwarten, dass die dort

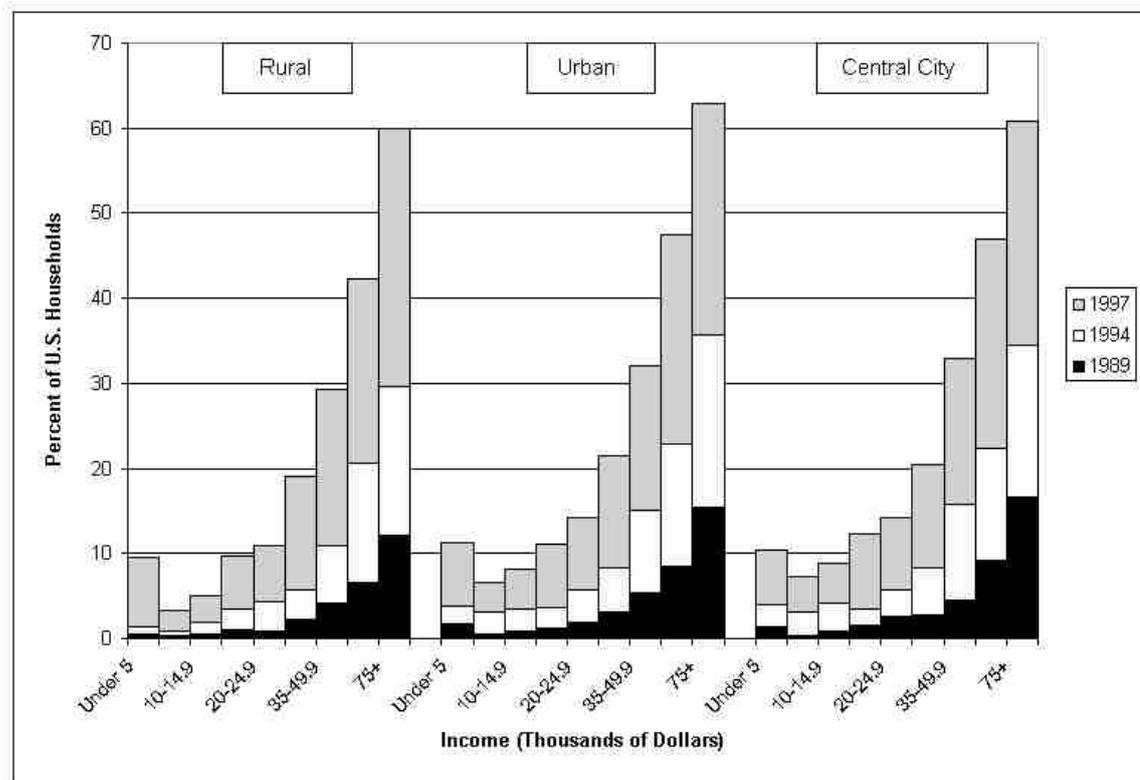


Abbildung 5.1: Prozentualer Anteil der Haushalte mit Modem in den USA, nach Einkommen und ländlichen, städtischen und zentralen städtischen Gebieten (U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, 1999).

lebende Bevölkerung den Anschluss an die Informatisierung trotzdem nicht verpassen wird. Abbildung 5.3 (Seite 96) zeigt, dass es dagegen im bundesweiten Vergleich bei der Internetnutzung zu ausgeprägten Unterschieden zwischen den einzelnen Regionen der USA kommt.

Die Studie konnte ebenfalls belegen, dass sich der „Digital Divide“ in starkem Maß entlang der klassischen Einkommensdisparitäten entwickelt. Gesellschaftliche Gruppen, die überdurchschnittlich häufig über ein geringes Einkommen verfügen, wie Haushalte mit nur einem Elternteil, Schwarze oder Hispanics, besitzen demnach seltener einen Internetzugang, wobei sie dies vor allem mit den zu hohen Kosten begründen. Die Studie kommt zu der Empfehlung, dass mehr öffentliche Zugangsmöglichkeiten, zum Beispiel in Bibliotheken oder Schulen, geschaffen werden müssen, um das Auseinanderdriften der „information haves“ und der „information have-nots“ zu verhindern. Der anhaltende Wettbewerb unter Telefonanbietern und Computerherstellern und die dadurch sinkenden Preise wurde ebenfalls als förderlich für eine gleichmäßigere Verteilung der

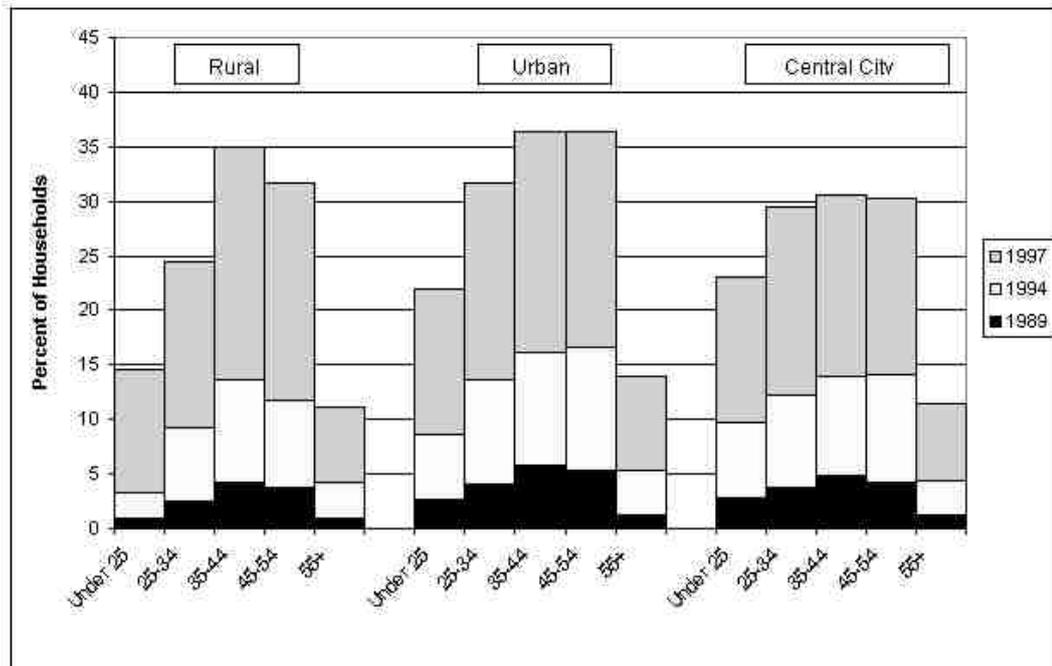


Abbildung 5.2: Prozentualer Anteil der Haushalte mit Modem in den USA, nach Alter und ländlichen, städtischen und zentralen städtischen Gebieten (U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, 1999).

Zugangsmöglichkeiten erwähnt. Desweiteren sollen der Bevölkerung die Vorteile des Internet nahe gebracht werden, um auch jene Menschen für das Medium zu gewinnen, die bisher an dessen Nutzung nicht interessiert waren oder aufgrund von Sicherheitsbedenken darauf verzichtet hatten.

Da sich die Zugangsdisparitäten vor allem in Zusammenhang mit den Indikatoren Einkommen und Bildung festmachen lassen, kann eine Analyse der Internetzugangsmöglichkeiten auch dort ansetzen, wo diese Indikatoren innerhalb einer räumlichen Einheit signifikant unterschiedliche Werte annehmen. Die Stadt, als ein Ort mit einer stark heterogenen Bevölkerungsstruktur, stellt dabei sicherlich ein ergiebiges Untersuchungsfeld dar. Zu diesem Ansatz gibt es bisher jedoch noch keine Studien.

Der letzte Teil soll abschließend zwei Fallbeispiele vorstellen, in denen Maßnahmen ergriffen wurden, um den Bevölkerungsschichten, die das Medium bisher nicht nutzen konnten, einen Internetzugang zu ermöglichen. In Bilbao wurde unter Beteiligung der Europäischen Union das Projekt „Cibercentro“ ins Leben gerufen, das zur Bekämpfung der hohen Jugendarbeitslosigkeit beitragen soll. Die Jugendlichen werden zunächst mit der Benutzung der Internetdienste ver-

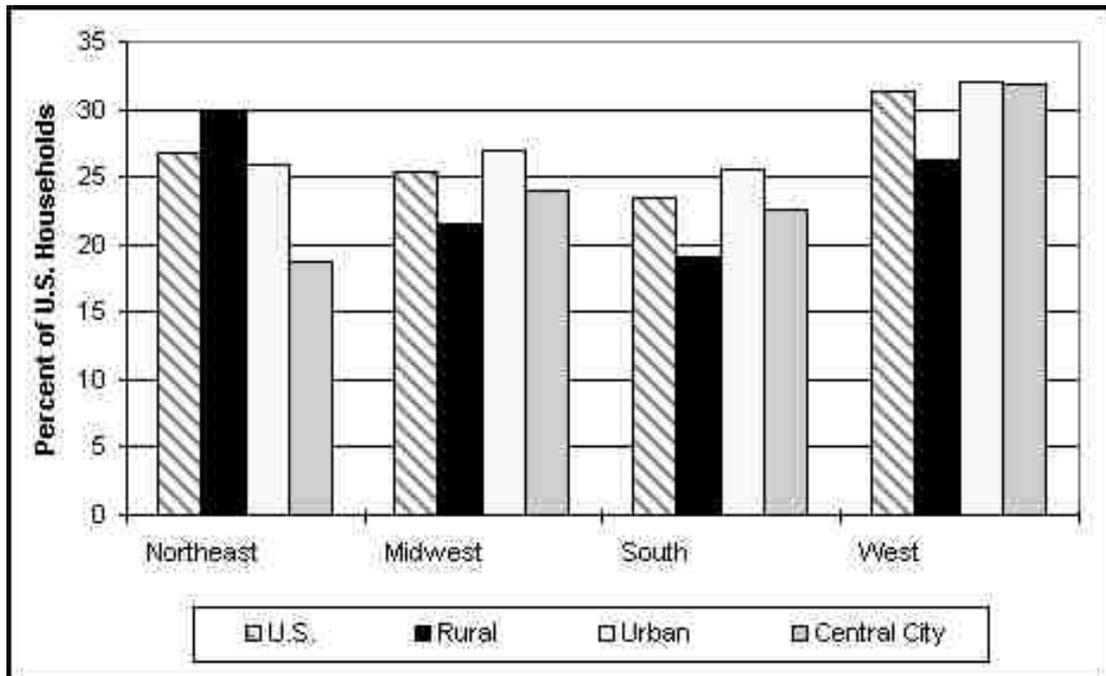


Abbildung 5.3: Prozentualer Anteil der Haushalte mit Modem in den USA, nach Regionen und ländlichen, städtischen und zentralen städtischen Gebieten, sowie in den gesamten Vereinigten Staaten (U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, 1999).

traut gemacht und danach in die speziellen Angebote des Cibercentro eingeführt: Angefangen bei der Bereitstellung einer E-Mail Adresse, über die Präsentation von Bewerbungen auf Web-Seiten, bis ihn zur gezielten Suche nach Online-Stellenangeboten, werden den Jugendlichen Möglichkeiten geboten, um ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt zu verbessern (MARTÍNEZ CEARRA/ATXUTEGI, 1999).

In Washington D.C. sorgt eine Wohnbaugenossenschaft dafür, dass alle 800 Haushalte eines Wohnviertels, in dem zum Großteil Familien und Einzelpersonen mit geringem Einkommen leben, mit Computer und Internetanschluss ausgestattet werden. Außerdem wurde ein Fortbildungszentrum eingerichtet, dessen Angebote darauf abzielen, die sozialen Verhältnisse im Viertel, das früher aufgrund der hohen Kriminalität als „Little Beirut“ bezeichnet wurde, zu stabilisieren. Die Angebote reichen von Einsteigerkursen für Schulkinder, über berufliche Weiterbildungen, bis hin zu speziellen Webdesign-Kursen. Die Finanzierung wurde durch öffentliche Mittel und Spenden ermöglicht (CHEBIUM, 2000).

Doch nicht nur finanzielle Aspekte verursachen Zugangsdisparitäten, auch

die Sprache kann zum limitierenden Faktor werden. Ethnische Minderheiten, die über keine Kenntnisse in der jeweiligen Landessprache verfügen, sind von einer Großzahl der nationalen Webangebote ausgeschlossen. Natürlich bietet das Internet durch seine weltweite Verbreitung auch die Möglichkeit, in Kontakt mit der Heimatkultur zu bleiben, sofern diese im Internet vertreten ist, dennoch wird zum Beispiel die Einwahl beim Internet Service Provider durch ein einsprachiges Angebot erschwert. Für die Zukunft wird ohnehin die Frage bedeutend werden, in welcher Sprache man Internetinhalte anbietet (VEHOVAR/BATAGELJ/LOZAR, 1999). Momentan liegen die Angebote des WWW zu ungefähr 80 % in englischer Sprache vor, die übrigen 20 % verteilen sich auf die restlichen Sprachen. Da Übersetzungsprogramme für den Computer noch längst keine zufriedenstellenden Ergebnisse liefern, werden zumindest bis zu deren Perfektionierung die persönlichen Fremdsprachenkenntnisse gefordert sein. Rein pragmatisch gesehen scheint es deswegen sinnvoll, sich auf eine Sprache für die weltweite Kommunikation zu einigen.

In der bisherigen Praxis hat sich Englisch als Sprache des Internet etabliert, was vor allem in den Ländern Bedenken hervorruft, die in der Vergangenheit unter politischer Einflussnahme aus dem anglo-amerikanischen Sprachraum standen. Schnell wird der Vorwurf der kulturellen Vereinnahmung laut, denn nur etwa 10 % der Weltbevölkerung spricht als Muttersprache tatsächlich Englisch (GROTE, 2000, S. 102). Trotzdem ist es momentan eher unwahrscheinlich, dass eine andere Sprache das Englische von seiner zentralen Stellung im Internet verdrängen kann, denn wer der englischen Sprache zum jetzigen Zeitpunkt nicht mächtig ist, wird es mit dem Einstieg in das Internet-Zeitalter schwer haben. Das kann dazu führen, dass der Anteil englischsprachiger Angebote noch weiter steigen wird und sich damit die Notwendigkeit, die Sprache zu lernen, ebenfalls erhöht. Ob der nicht-englischsprachige Raum an dieser Entwicklung teilnehmen wird oder ob es zu einer Spaltung des Internet nach den verschiedenen Sprachen kommt, wird davon abhängen, welche Bedeutung die Sprache in Zukunft haben wird: Bleibt sie ein Politikum, wird es immer Stimmen geben, die mit der Dominanz einer Sprache auch eine kulturelle Bevormundung verbinden. Wird die Sprache dagegen rein pragmatisch als Kommunikations-Werkzeug gesehen, kann man zu dem Schluss gelangen, dass Einflüsse auf die eigene Kultur einzig von den Inhalten bestimmt sind, die mittels der Sprache zum Ausdruck gebracht werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die zukünftige Demographie der Internetnutzer zu einem großen Teil von den Faktoren Geld und Sprache abhängen wird. Das Geld bestimmt, wer sich einen Internet-Anschluss lei-

sten kann, bzw. in welchem Maße staatliche oder gemeinnützige Organisationen dafür sorgen können, dass öffentliche Zugangsmöglichkeiten geschaffen werden. Die Sprache steht in enger Verbindung mit dem generellen Aspekt der Alphabetisierung, denn momentan ist eine Nutzung des Internet ohne Lese- und Schreibkenntnisse nicht möglich. Ebenso wichtig wird die Frage werden, wie die weltweite Sprachvielfalt in einem Medium mit globaler Verbreitung gehandhabt wird. Es ist wahrscheinlich, dass eine Sprache das Internet dominieren wird, wobei die Gefahr besteht, dass anderssprachige Kulturen dadurch von der allgemeinen Entwicklung ausgeschlossen werden. Verwenden sie in diesem Fall nicht die allgemein angewandte Sprache, müssen sie damit rechnen, dass die dargestellten Inhalte nicht die Vorteile der weltweiten Verbreitung nutzen können. Eine Alternative, die momentan aber noch in weite Ferne gerückt ist, besteht in einer automatisierten Übersetzung durch den Computer, so dass das Problem der Sprachvielfalt ohnehin hinfällig wird. Durch eine Optimierung der Sprachein- und -ausgabe würde eine Benutzung des Computers und des Internet wesentlich vereinfacht. Beim aktuellen Stand dieser Technik dürften jedoch noch einige Jahre vergehen, bis diese Möglichkeiten ausgeschöpft werden können. Um bis dahin nicht zu den „information have-nots“ zu gehören, wird es notwendig sein, sich auf den Kompromiss mehrsprachiger Angebote einzulassen.

## 5.2 Das Internet als Wirtschaftsfaktor

Etwas zynisch formuliert, wagt die Öffentlichkeit in Deutschland im Moment ihren Blick nur dann von den aktuellen Aktienkursen abzuwenden, wenn es darum geht, sich über den nächsten Börsengang eines *Informationstechnologie* (IT) Unternehmens auf dem Laufenden zu halten. Internet und Börse sind zu einem Volkssport geworden: Das Internet wird genutzt, um stets über die aktuellen Aktienkurse informiert zu sein, gleichzeitig löst jede Neuemission eines Unternehmens, das in irgendeiner Form mit dem Medium zu tun hat, einen wahren „Zeichnungs-Run“ in der Bevölkerung aus. Doch auch Finanzexperten beobachten die wirtschaftlichen Aktivitäten rund um das Internet mit wachsamem Auge. Der sogenannte „Electronic Commerce“ oder „E-Commerce“, also der Handel mit Waren und Dienstleistungen über das Internet, verspricht angesichts der Erfolge bisheriger Projekte hohe Profite. Und obwohl noch immer ein Großteil der Bevölkerung von der Nutzung des Internet ausgeschlossen ist, steigt dessen gesamtwirtschaftlicher Einfluss.

Das Internet bietet sich als Präsentations- und Kommunikationsmedium für

verschiedene Arten von wirtschaftlichen Tätigkeiten an und erfüllt dabei die Funktionen des klassischen Marktplatzes: Anbieten von Waren- und Dienstleistungen, Möglichkeit der Nachfrage durch den Kunden, aber auch Austausch und Kooperation zwischen den Anbietern selbst ist möglich.

Darüber hinaus gilt es das Potenzial der mit dem Internet zusammenhängenden Hard- und Software-Industrie und der Telekommunikations-Dienstleister zu bewerten und nach den Einflüssen des Internet auf die Veränderung der Beschäftigungsstruktur zu suchen, die zum Beispiel durch die Einrichtung von Tele-Arbeitsplätzen entstehen.

### 5.2.1 Das Internet und die Frage der Standortfaktoren

In der Wirtschaftsgeographie kann das Internet zunächst als Standortfaktor betrachtet werden, wobei die physische Infrastruktur des Internet damit zu einem Teil der verkehrsgeographischen Ausstattung eines Raumes wird. Seitdem selbst kleinere Betriebe das Internet nutzen, um ihre Produkte zu präsentieren oder zu vertreiben, gehört das Medium in einer Großzahl der Betriebe als Teil der Werbestrategie oder um den Kontakt zu Kunden und Geschäftspartnern herzustellen zur Grundausstattung. Für diese Anwendungszwecke ist eine herkömmliche Telefonleitung ausreichend, da die hauptsächliche Nutzung des Internet auf E-Mail und das WWW beschränkt ist. Diese Internetanbindung ist allerdings überall in Deutschland verfügbar und kann als standortbestimmender Faktor deswegen nicht ausschlaggebend sein. In welchem Fall wird dieser Aspekt für die Wahl des Standortes relevant? Wenn es unter anderem darum geht, Internet-Dienstleistungen anzubieten, die auf hohe Bandbreiten für die Datenübertragung angewiesen sind, wie zum Beispiel Internet Service Provider oder Online-Shops, spielt der direkte Zugang zu einem gut ausgebauten Abschnitt der Internet-Infrastruktur eine wichtige Rolle. Da eine gut ausgebaute Internet-Infrastruktur momentan nur in größeren Städten zu finden ist, zerschlagen sich erst einmal die Träume derer, die sich vom Internet eine dezentralisierende Wirkung erhofft hatten und eine Möglichkeit für den wirtschaftlichen Aufschwung in bisher peripheren Gebieten sahen. Die These, dass das Internet wirtschaftlich ohnehin schon begünstigte Räume weiter fördert, wird gestützt von einer Studie aus den USA, in der gezeigt wurde, dass sich die Inhaber von .com Domains (kommerzielle Domains) vor allem im großstädtischen Raum konzentrieren (KOLKO, 1999).

Erst wenn Übertragungsmedien wie Satellitenanlagen völlig unabhängig vom herkömmlichen Leitungsnetz sind, wird der Vorsprung der Städte hinsichtlich der Ausstattung mit Bandbreite eingeholt werden können. Betrachtet man in die-

sem Zusammenhang die Backbone-Topologien der Internet Service Provider in Deutschland, wird deutlich, dass der Ausbau der Backbone-Architektur vor allem zwischen den Städten erfolgte, die eine zentrale Funktion im wirtschaftlichen System Deutschlands einnehmen. Freiburg im Breisgau, als eine vorwiegend touristisch und kulturell geprägte Stadt, ist in diesem System nicht von Bedeutung, was sich in der fehlenden Anbindung an eine Großzahl der Backbone-Netze widerspiegelt. Dagegen bilden Städte, in denen Firmen der Informations- und Biotechnologie, Banken- und Finanzzentren, sowie Medien-Unternehmen ansässig sind die bisherigen Kernpunkte der Netzarchitektur. Aufgrund der vorhandenen Infrastruktur werden diese Städte in absehbarer Zeit für die Ansiedlung großer Firmen mit hohem Bedarf an Bandbreite weiter an Bedeutung gewinnen. Nach wie vor bleibt allen Städten der Vorteil, eine größere Zahl gut ausgebildeter Arbeitskräfte bereitstellen zu können und durch den Austausch mit Forschungs- und Medieneinrichtungen zu Zentren für innovative Ideen zu werden, die besonders in der schnelllebigen IT- und Telekommunikationsbranche für den dauerhaften Erfolg eines Unternehmens wichtig sind.

Dienstleistungen, die in Zusammenhang mit dem Internet stehen, können in ortsgebundene und ortsunabhängige unterschieden werden. Neben den Großunternehmen der genannten Branchen bilden sich in zunehmendem Maße Kleinunternehmen und Ein-Mann-Betriebe heraus, die Dienstleistungen rund um das Internet anbieten. Bei der Wahl des Firmenstandortes kommt für diese Unternehmen ein bisher nicht genannter Faktor ins Spiel: die Nähe zum Kundenkreis, bzw. zum Absatzmarkt. Eine Studie in den USA hat gezeigt, dass Anbieter von hochwertigen, spezialisierten Dienstleistungen im Soft- und Hardware Bereich einen sehr weiträumigen Kundenkreis besitzen und somit die Nähe zum Kunden keine primäre Rolle spielt (BEYERS, 1999). Ebenso sind diese Anbieter nicht auf Kostenminimierung für Grundstücke, Büroräume oder Personal angewiesen, da diese Posten einen vergleichsweise geringen Anteil in den Bilanzen einnehmen. Als Hauptgrund für die Niederlassung dieser Art von Dienstleistungsbetrieben, die zu den ortsunabhängigen zählen, werden deswegen sekundäre Standortfaktoren, wie zum Beispiel die Beibehaltung des bisherigen Wohnortes, oder die hohe Lebensqualität einer Gegend von Bedeutung. Beim Kommunikationsverhalten dieser Dienstleister zeigt sich, dass trotz der sich stets verbessernden Technologien das persönliche Gespräch die wichtigste Art des Kontaktes darstellt. In der bereits genannten Studie wurde sogar festgestellt, dass diese Branchen eher einen Zuwachs an direkten Kundenkontakten zu verzeichnen haben, was sich unter anderem auch in einer steigenden Zahl von Geschäftsreisen niederschlägt. Die Rangfolge der am häufigsten genutzten Kommunikationsformen führen direkte

Kundenkontakte an, gefolgt von Telefongesprächen. Nur im Bereich der Computerdienstleistungen nimmt der Datenaustausch per Modem die dritte Stelle ein.

Betrachtet man die Internet Service Provider in Deutschland im Speziellen, stellt man fest, dass sich neben den bundesweit tätigen Unternehmen auch regionale Anbieter etablieren konnten. Sie zählen zu den ortsgebundenen Dienstleistern, da sie ausschließlich Kunden aus einem regionalen Umkreis betreuen. Da das Angebot an bundesweiten ISPs für den Laien fast unüberschaubar geworden ist, nutzen diese Anbieter die gezielt regionale Bezugnahme, um sich von den restlichen Anbietern abzuheben. Dabei kommt ihnen zu gute, dass sie aufgrund der Nähe zum Kunden einen schnellen Vor-Ort-Service bieten können. Vor allem für gewerbliche Kunden, die über keinen eigenen Internetspezialisten in der Firma verfügen, ist es bei akuten Problemen notwendig, fachkundiges Personal möglichst schnell an Ort und Stelle zu haben. Dasselbe gilt auch für den Bereich des internetunabhängigen Soft- und Hardware Support. Da Systemausfälle heutzutage kaum noch kompensiert werden können, weil ein Großteil der Betriebsabläufe in irgendeiner Art vom Computer abhängig ist, steht im Extremfall die gesamte Produktion still. Kleine lokale Firmen können in dieser Hinsicht häufig einen schnelleren und flexibleren Service bieten als Großfirmen, die bundesweit oder international tätig sind.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bei einer wirtschaftsgeographischen Analyse der Internet Dienstleister, speziell bei ISPs und Support-Unternehmen, deren Größe, Kundeneinzugsgebiet und Verbreitung im Bundesgebiet untersucht werden kann. Letztendlich können Schlussfolgerungen darüber gezogen werden, welche Wettbewerbsvor- und Nachteile sich für regionale und bundesweite Anbieter ergeben und ob sich diese in der Herausbildung räumlicher Verbreitungsmuster niederschlagen.

Die Schwerpunkte dieser Übersicht haben gezeigt, dass das Internet in seiner Funktion als Kommunikationsmittel vor allem in Bezug auf den Zustand der Infrastruktur für Standortfragen relevant wird. Dienstleistungen, die mit dem Internet in Zusammenhang stehen, können in ortsgebundene und ortsunabhängige unterschieden werden, wobei für erstere primäre Standortvorteile, wie die Nähe zum Kundenkreis von Bedeutung sind, für letztere sekundäre Standortfaktoren, wie zum Beispiel ein qualitativ hochwertiges Wohnumfeld eine Rolle spielen. Eine Auslagerung von Betrieben in periphere Gebiete scheint dabei eher durch eine allgemein gestiegene Mobilität hervorgerufen zu werden, als durch den Einsatz des Internet, da der Anteil „traditioneller“ Medien wie Telefon, Fax oder die herkömmliche Briefpost noch immer recht hoch ist. Keine Ausnahme bilden dabei Unternehmen, die das Internet zum Online-Vertrieb nutzen, da sie auf die gut

ausgebaute Internet-Infrastruktur der Städte angewiesen sind. Es scheint so, als würde sich zumindest kurzfristig am Verhältnis der wirtschaftlichen Kraft von Stadt und Land durch das Internet nichts ändern.

### 5.2.2 Der Einfluss des Internet auf die Beschäftigungsstruktur

Bei der Frage, welchen Einfluss das Internet auf die Beschäftigungsstruktur ausübt, klaffen, wie in der Standortanalyse, Erwartungen und tatsächliche Verhältnisse weit auseinander. Die Prognosen reichen von überschwenglich positiv, bis hin zu desaströsen Szenarien. Im Folgenden sollen die wichtigsten Entwicklungen herausgegriffen und ihre Vor- und Nachteile erörtert werden.

Von der Entwicklung des Internet völlig unabhängig werden seit den 1980er Jahren Stimmen laut, die in den Industrienationen ein Ende der klassischen Arbeitsgesellschaft sehen. Das politische Ziel der Vollbeschäftigung rückt in immer weitere Ferne, der Job auf Lebenszeit wird zunehmend abgelöst von einer diskontinuierlichen Arbeitsbiographie. Der Beruf verliert für den Einzelnen seither als Identifikationsmerkmal an Bedeutung.

Die zunehmende Verbreitung des Internet scheint diese allgemeine Entwicklung zu verstärken: Die Möglichkeit des sogenannten „Outsourcing“, also die Verlagerung von Betriebsabläufen ins Ausland, hat durch das Internet neue Züge gewonnen. Ging es früher vor allem darum, arbeitsintensive Abschnitte der Produktion in Niedriglohnländer zu verlagern, konnten Firmen in Asien in neuerer Zeit durch ein wachsendes Potenzial an gut ausgebildeten Fachkräften auch Bereiche der Produktentwicklung übernehmen. Damit entwickeln sie sich vor allem in der Branche der Informationstechnologie und Softwareherstellung zu einem gleichwertigen Partner für die Industrienationen. Da gleichrangige Entwicklungsstätten nun rund um den Globus verteilt sind, ist eine 24-Stunden-Produktion möglich. Das bedeutet, in Asien, Europa und Nordamerika wird zeitversetzt in 8-Stunden Schichten an ein und demselben Projekt gearbeitet. Das Internet stellt dabei eine grundlegende Kommunikations-Einrichtung für diese weltweit verteilten Standorte dar. Bisher ist noch nicht erwiesen, dass diese Form der Zusammenarbeit auch in größerem Ausmaß in früheren Stadien der Softwareentwicklung, bei denen ein hohes Maß an direktem Austausch zwischen den Beteiligten erforderlich ist, genutzt werden kann. Wie im vergangenen Kapitel deutlich wurde, basiert die geschäftliche Zusammenarbeit im nationalen Maßstab zu einem Großteil auf direktem persönlichem Austausch. Denkbar ist, dass eine räumlich und zeitlich versetzte Bearbeitung zu einem fortgeschrittenen

Zeitpunkt der Entwicklung effizient sein kann, nachdem sowohl die Phase der Problemanalyse, als auch das eigentliche Softwaredesign abgeschlossen ist und eine strukturierte Lösung vorliegt. Die reinen Programmierarbeiten können im Anschluss daran in der beschriebenen Weise an unabhängig voneinander arbeitende Angestellte verteilt werden. In diesem Fall dürfte eine direkte Kommunikation zwischen den Mitarbeitern eher selten nötig sein und die Möglichkeiten des Internet für den Austausch ausreichen. Das Internet kann als Medium für die Verständigung im Beruf bei konkreten Fragen demnach durchaus nützlich sein, wenn es dagegen um die Ausarbeitung neuer Projekte geht, bei denen ein Dialog der Beteiligten essentiell ist, scheint die Anwendbarkeit eher beschränkt zu sein.

Grundsätzlich stellt sich bei einer Verbindung von Beruf und Internet die Frage, in welchen Bereichen eine Tätigkeit unabhängig von einer Präsenz in der Firma ausgeübt werden kann. Im vergangenen Abschnitt wurde die Möglichkeit erörtert, ganze Produktionszweige an ausländische Standorte zu verlagern, für den Einzelnen kann dies jedoch auch bedeuten, dass man der Arbeit nicht mehr länger in der Firma nachgeht, sondern die Tätigkeit von zu Hause ausübt. Früher wurde diese Art der Beschäftigung als „Heimarbeit“ bezeichnet und bot vor allem Hausfrauen die Möglichkeit, Geld zu verdienen. Heute hat sich die Bezeichnung „Telearbeit“ etabliert, eine Berufsform, die nicht mehr auf eine spezifische Gruppe beschränkt ist. Die Gründe, den Arbeitsplatz nach Hause zu verlagern, sind vielfältig. In einer Zeit, in der häufig beide Elternteile berufstätig sind oder in Haushalten nur ein Elternteil vorhanden ist, ermöglicht diese Art der Beschäftigung, Arbeit und familiäre Aufgaben zu koordinieren, denn Telejobs zeichnen sich durch eine flexible Zeiteinteilung aus, die es zulässt, das Arbeitspensum dann zu verrichten, wenn keine anderen Tätigkeiten anstehen. Damit bietet sich auch die Möglichkeit, trotz Erziehungszeiten die bisherige Arbeit nicht völlig aufgeben zu müssen, so dass der spätere Wiedereinstieg in das Berufsleben leichter vollzogen werden kann.

Das Internet stellt das Bindeglied zwischen Telearbeitern und dem Unternehmen dar. Die vielfältigen Internetdienste erlauben es, die für die Arbeit relevanten Daten zu empfangen und zu verschicken, kurzfristig Rücksprache zu halten oder in sonstigen Kontakt mit dem Unternehmen zu treten. Im Vergleich zu einem Kontakt via Telefon muss bei der zeitversetzten Kommunikation über das Internet, wie zum Beispiel beim E-Mail-Verkehr, nicht ständig eine Person in der Firma präsent sein, um die Anfragen entgegenzunehmen. Für Betriebe bedeuten Telearbeitsplätze durch den Wegfall von Aufwendungen für die Ausstattung von Arbeitsplätzen und die Verringerung der Ausgaben für sonstige betriebliche Einrichtungen Kosteneinsparungen.

In ökologischer Sichtweise fördern Telearbeitsplätze durch die Wiedervereinigung von Wohnort und Arbeitsplatz und die dadurch wegfallende Fahrt zum Arbeitsplatz die Senkung von umweltschädlichen Emissionen. Psychologen sehen einen Vorteil darin, dass Familien trotz Berufstätigkeit wieder stärker zusammengeführt werden, was zu einer Stabilisierung der Sozialstruktur beitragen soll. Bei allen potenziellen Vorteilen der Telearbeit dürfen die negativen Folgen aber nicht unerwähnt bleiben. Zum einen bietet die Telearbeit keinen Ersatz für die sozialen Kontakte am Arbeitsplatz, was in einer Gesellschaft, die zunehmend von Individualisierung und Anonymität geprägt ist, zu einer weiteren Auflösung zwischenmenschlicher Bindungen führen kann. Außerdem besteht die Gefahr, dass Telearbeiter zu Angestellten zweiter Klasse werden, da sie wenig von den innerbetrieblichen Prozessen mitbekommen. Aufstiegschancen werden dadurch verringert, dass die Leistungen „sichtbarer“ Kollegen, die in der Firma vor Ort arbeiten, von den Entscheidungsträgern eher wahrgenommen und in einen persönlichen Bezug zu der jeweiligen Person gesetzt werden.

Auch die Situation zu Hause muss durch diese Form der Beschäftigung nicht nur positiv beeinflusst werden, denn Telearbeitsplätze erfordern vom Einzelnen ein hohes Maß an Disziplin. Allein die Tatsache, dass die Arbeitszeit selbst eingeteilt werden muss, bereitet manchmal Schwierigkeiten. Hinzu kommt, dass es in den eigenen vier Wänden viel mehr Faktoren gibt, die von der Arbeit ablenken können, als es in einem Firmenbüro der Fall ist. Die Einheit von Wohn- und Arbeitsstätte kann auch dazu führen, dass die mentale Trennung der beiden Bereiche nicht mehr vollzogen wird, das Berufsleben die Privatsphäre völlig vereinnahmt und es so zur Überarbeitung kommt. Letztendlich birgt es auch ein gewisses Konfliktpotenzial, wenn Familien gezwungen sind, einen Großteil des Tages gemeinsam zu verbringen. Bedenkt man, dass das Phänomen des „Lagerkollers“ im familiären Rahmen oft bereits während eines einwöchigen gemeinsamen Urlaubs auftritt, scheint die temporäre Trennung der Familie im Alltag genauso gut zur Stabilisierung des Zusammenlebens dienen zu können.

Für die kulturgeographische Forschung ist das Phänomen der Telearbeit sowohl aus der Sicht der Unternehmen, als auch aus der der Angestellten interessant. Es kann untersucht werden, welche der genannten Vor- und Nachteile in der Realität zu Entscheidungen für oder gegen diese Beschäftigungsform führen. Bei Personen, die bereits in einem derartigen Arbeitsverhältnis stehen, kann eine Untersuchung des Mobilitätsverhaltens zur Prüfung der These verwendet werden, ob diese Beschäftigungsform aufgrund der wegfallenden Anfahrtswege tatsächlich weniger Emissionen verursacht. Vorstellbar ist im Gegenteil nämlich auch, dass diese Größe kaum beeinflusst wird, da bisherige Tätigkeiten, die auf

dem Weg zur Arbeit erledigt werden konnten, jetzt gezielt angesteuert werden müssen. Interessant ist auch, ob Telearbeiter das Internet ausschließlich für die Arbeit nutzen, oder ob dieser Personenkreis verstärkt weitere Dienstleistungen, wie zum Beispiel das Online-Banking oder Online-Shopping nutzt. Dies könnte als Zeichen für ein wachsendes Bedürfnis nach räumlicher und zeitlicher Unabhängigkeit dieser Gruppe gewertet werden.

Der Einfluss des Internet auf die Beschäftigungsstruktur wird jedoch nicht nur mit der Schaffung neuer Arten von Arbeitsplätzen in Verbindung gebracht, sondern kommt im Gegenteil zunehmend in Verruf, Arbeitsplätze zu vernichten. Vor allem Banken und andere Finanzdienstleister scheinen anfällig für die Konkurrenz des Internet zu sein. Nach Schätzungen der Wirtschaftszeitschrift „Capital“ werden aufgrund der Vernetzung von Unternehmen bis zum Jahr 2001 in Deutschland mehr als 100.000 Arbeitsplätze verloren gehen (BAUMGÄRTEL, 1999). Noch dramatischer klingen die Zahlen einer Studie aus dem Jahr 1996: Rationalisierungen, bedingt durch den Einsatz neuer Technologien und Medien, sollen bis zum Jahr 2000 760.000 Arbeitsplätze vernichten. Gleichzeitig soll jedoch ab dem Jahr 2000 dieser Rückgang durch die Schaffung neuer Stellen in den sogenannten „Wachstumsbranchen“ ausgeglichen werden, bis 2010 darüber hinaus sogar 210.000 zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden (LITTLE, 1996). Momentan scheint der Rückgang der Beschäftigtenzahlen zumindest im Bankgewerbe eher auf diverse Fusionen zurückzuführen zu sein, als auf den Einsatz neuer Technologien.

Nicht zu unterschätzen ist die positive Wirkung auf den Arbeitsmarkt durch die Schaffung neuer Stellen in den Betrieben der neuen Technologien. Die in diesen Bereichen geschaffenen Arbeitsplätze stellen allerdings vergleichsweise hohe Anforderungen an die Qualifikation der Beschäftigten. Die Wahrscheinlichkeit ist eher gering, dass die Personen, deren Stellen wegrationalisiert wurden, für diese Tätigkeiten in Frage kommen. In der Folge werden überdurchschnittlich viele Arbeitsplätze in den niederen und mittleren Einkommensgruppen wegfallen. Diese Prognose wird gestützt von Beobachtungen des Arbeitsmarktes in den USA, wo dieser Trend bereits erkennbar ist.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Internet als wirtschaftlicher Faktor auf zwei grundsätzlich unterschiedliche Weisen wirken kann: zum einen als Teil der neuen Technologiebranche, zum anderen in seiner Funktion als Kommunikationsmedium. Momentan lassen sich räumliche Veränderungen vor allem aufgrund des ersten Punktes feststellen. Natürlich bedingt die Nutzung des Internet als Kommunikationsmittel die Entstehung der spezifischen Branchen, dennoch treten die direkten räumlichen Auswirkungen unter dem Aspekt der

Kommunikation noch nicht derart deutlich zu Tage, wie es die Prognosen für die Zukunft erwarten lassen. Obwohl das Potenzial für eine Steigerung der Online-Aktivitäten vorhanden ist, werden Banken und Einkaufszentren noch geraume Zeit zum alltäglichen Bild gehören, genauso, wie auch die Unterschiede zwischen ländlichem Raum und der Stadt in Zukunft nicht verschwinden werden.

## 5.3 Das Internet als politischer Faktor

Nachdem das Internet in den Anfangsjahren vorwiegend als Kommunikationsmittel in der technischen Forschung genutzt wurde, erweiterte sich in den 1970er Jahren der Kreis der Anwender und es entwickelte sich, unter anderem ausgehend von Kalifornien, eine Art Subkultur, die im Internet eine Möglichkeit zur Einflussnahme auf politische Prozesse sah. Im Zentrum der sogenannten „Kalifornischen Idee“ stand die Aussicht, dass die freie Meinungsäußerung im Internet zu einer weltweiten Demokratisierung und Beseitigung sozialer Ungleichheiten führen würde. Nachdem seit den 1980er Jahren deutlich wurde, dass vor allem höhere Einkommens- und Bildungsschichten das Internet nutzen und kommerzielle Anwendungen zunahmen, verloren viele den Glauben an die weltverbessernde Wirkung des Mediums. Sie waren jetzt im Gegenteil der Überzeugung, dass das Netz mehr zur Stabilisierung bisheriger Ungleichheiten beitragen würde, als soziale Unterschiede zu beseitigen. Das Recht auf freie Meinungsäußerung im Netz wird seither sowohl durch nationale Zensur mit politischen Hintergründen, als auch im Zusammenhang mit der Kriminalitätsbekämpfung eingeschränkt. Der geringe Erfolg dieser Bestrebungen zeigt jedoch, welche Dynamik das Internet entwickelt hat. Dabei ist es wichtig, dass nationale Grenzen im Internet kaum eine Rolle spielen. Dies gilt auch für die rechtliche Regelung von Geschäften im Internet und die Kriminalitätsbekämpfung. Im Folgenden sollen deswegen zunächst die Auswirkungen des Internet auf der nationalstaatlichen Ebene aufgezeigt werden, um im Anschluss daran einen gezielten Blick auf die Bedeutung des Internet in Ländern mit autoritären oder totalitären politischen Systemen zu richten.

### 5.3.1 Das Internet und der Nationalstaat

Im ursprünglichen Sinne dienen nationale Grenzen zur Absteckung politischer Machtbereiche. Das Internet scheint sich über sie hinweg zu setzen und schafft Einflussphären, die sich nicht nach traditionellen territorialen Einheiten richten.

Vergleichbar der Diskussion um die Umweltverschmutzung heißt es auch in Bezug auf die Auswirkungen des Internet, dass sie an nationalen Grenzen nicht Halt machen. Wenn nationale Grenzen aber ihre Funktionalität verlieren, kann sich auch die politische Macht nicht mehr auf eine räumliche Einheit berufen und verliert damit den Einfluss auf Personen, die sich in diesem politisch nicht mehr definierten Raum befinden. Diese Vorstellung verleitet viele Kritiker zu der Annahme, dass das Internet tatsächlich zu einem anarchistischen Territorium wird, in dem allein das Gesetz des Stärkeren regiert und das zu einem Refugium für Kriminelle wird.

Derart drastisch sieht es in der Realität natürlich nicht aus. Und doch hat man den Eindruck, dass Politiker und Medien in einem Wettstreit stehen, wer sich die schwärzeste Zukunftsvision über die Folgen der Internetnutzung ausmalen kann. Die aktuelle Diskussion um Gründe und Auswirkungen des „I LOVE YOU-Virus“ hat gezeigt, dass diese beiden Gruppen aufgrund mangelnder Kenntnisse der Materie in der Lage sind, eine wahre Massenhysterie auszulösen. CSU-Politiker in Deutschland stellen plötzlich Forderungen, die sozialistisch anmutende Züge tragen: Die Offenlegung aller Software-Quellcodes zur Bekämpfung der Viren-Gefahr (Aktuelle Stunde im Bundestag, 102. Sitzung, 11.5.2000. Protokoll im Internet unter <http://www.bundestag.de/pp/pp.htm>). Software-Hersteller werden von diesem Vorschlag sicherlich begeistert sein, denn wenn sie ihre Quellcodes herausgeben, ist damit Tür und Tor geöffnet für Programm-Kopien und Plagiate. Weitere Stimmen fordern, die Dominanz von Microsoft Produkten zu beenden und auf die „guten“ Betriebssysteme, wie Linux oder OS/2 umzusteigen, weil diese gegen Viren besser geschützt seien. Vergessen wird im Eifer des Gefechts, dass es zumindest im Fall des I LOVE YOU-Virus einen vergleichsweise einfachen Schutz vor dem Befall gab: Dateianhänge in E-Mails von unbekanntem Absendern sollten grundsätzlich nie geöffnet werden. Aus diesen Vorfällen sollte die Konsequenz gezogen werden, in Zukunft nicht mehr derart leichtsinnig mit elektronischer Post umzugehen. Denn das einzig wirklich besorgniserregende an diesem Vorfall ist die Tatsache, dass Angestellte in Firmen und öffentlichen Behörden in diesem Ausmaß eine E-Mail, die ganz offensichtlich keinen berufsbezogenen Inhalt besaß, völlig sorglos geöffnet haben. Anscheinend fanden es die Betroffenen nicht besonders abwegig, einen Liebesbrief von Unbekannt an die geschäftliche E-Mail Adresse geschickt zu bekommen, dessen Inhalt man erst durch das Öffnen eines Dateianhangs lesen konnte. Genauso wenig scheinen sich die Verantwortlichen in den betroffenen Firmen und Einrichtungen darüber im Klaren zu sein, was es bedeutet, wenn sie von Millionenverlusten durch den Virus sprechen, denn dies ist als Eingeständnis zu werten, dass das

Internet am Arbeitsplatz unter Umständen in großem Umfang für berufsfremde Zwecke genutzt wird. Schon die Verbreitung des „Moorhuhn-Spiels“ hat gezeigt, dass diese Art der Nutzung enorme Ausmaße angenommen hat: Nachdem das Spiel aus dem Internet heruntergeladen oder per E-Mail verschickt worden war, verbrachten Angestellte laut einer Studie zwischen 20 Minuten und zwei Stunden täglich spielend am Arbeitsplatz (OBERHUBER, 2000). Die Hauptgefahr des Internet besteht also nicht in der Verbreitung von Viren, sondern im unverantwortlichen Umgang vieler Nutzer mit den ihnen zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten.

Die Art, mit der die Regierungen in der ganzen Welt derzeit versuchen, der Viren-Gefahr Herr zu werden, zeigt, dass die klassischen politischen Lösungsstrategien in diesem Fall nicht funktionieren. Ebenso wie sich das Weltwirtschaftssystem zunehmend der nationalstaatlichen Regulierung entzieht, kann auch das Internet mit staatlichen Maßnahmen kaum kontrolliert werden. Und während Politiker noch immer nach rechtlichen Möglichkeiten zur Eindämmung von Computerviren suchen, verkennen sie, dass derartige Probleme auf einer anderen Ebene gelöst werden müssen. So gibt es im speziellen Fall der Viren ein weitaus einfacheres und wirksameres Mittel als staatliche Intervention: Aufklärung der Benutzer. Genauso wie auf jeder Zigarettenpackung der Hinweis „Rauchen gefährdet die Gesundheit“ steht, können die Regierungen durch Aufklärungskampagnen dazu beitragen, dass die Sensibilität der Benutzer in Bezug auf Viren steigt.

Natürlich gibt es Bereiche, in denen es mit einfachen Appellen nicht getan ist. Die Verbreitung von Kinderpornographie über das Internet ist zum Beispiel ein sehr schwerwiegendes Delikt, das strafrechtlich verfolgt werden muss. In vielen Fällen fehlen den Behörden jedoch ausreichende Kenntnisse, die technische Ausstattung und auch Handlungsbefugnisse, um die Täter im Internet dingfest zu machen. Anbieter von pornographischem Material stehen außerdem in dem Ruf, über besonders ausgereifte technische Verfahren zu verfügen, um ihre Produkte im Internet zu verbreiten, ohne dabei Spuren zu hinterlassen, die sie überführen könnten. In diesen Fällen wird es nur durch internationale Kooperation und den Einsatz hochspezialisierter Fachkräfte gelingen, derartige Verbrechen zu verfolgen.

Sollte jetzt der Eindruck entstanden sein, dass das Internet ausschließlich von verbrecherischen Tätigkeiten dominiert ist, so lässt sich dies darauf zurückführen, dass der Staat sich bisher vorwiegend in den Fällen zu Wort gemeldet hat, in denen es zu Verstößen gegen bestehendes Recht gekommen ist. Es gibt jedoch auch von staatlicher Seite Bestrebungen, die „friedliche“ Nutzung

des Internet zu fördern. Versuche, wie die Schaffung international einheitlicher Bestimmungen zur Regelung des elektronischen Handels, scheitern jedoch oft an einem fehlenden Koordinationsinstrument auf der internationalen Ebene.

Dem Nationalstaat bleiben scheinbar nur wenig Möglichkeiten, um das Internet rein inhaltlich zu kontrollieren. Selbst in China, wo von der Regierung große Anstrengungen unternommen werden, der Bevölkerung Nachrichten aus dem Ausland vorzuenthalten, finden die Anwender Möglichkeiten, die Zensur im Internet zu umgehen (REUTERS, 2000). Die Bereiche, in denen der Staat in positiver Hinsicht aktiv werden kann, betreffen nicht die Inhalte, sondern die Zugangsmöglichkeiten der Bevölkerung zum Internet. Hier kann der Staat dazu beitragen, dass es nicht zu der bereits beschriebenen Spaltung der Gesellschaft in „information-haves“ und „information have-nots“ kommt. Vor allem in Schulen muss damit begonnen werden, die Kinder mit dem Medium vertraut zu machen. Auch die Bereitstellung öffentlicher Zugangsterminals kann dazu beitragen, dass die Internet-Nutzung nicht zu einem Privileg höherer Einkommenschichten wird.

Insgesamt werden die Einflussmöglichkeiten des Staates auf die weitere Entwicklung der Internetnutzung vermutlich eher von geringer Bedeutung sein. Vielmehr ist zu erwarten, dass sich die Strukturen durch das Wechselspiel von Angebot und Nachfrage regeln werden. Anders als beim Weltwirtschaftssystem, dem eine ähnliche Abkoppelung von der Politik bescheinigt wird, ist das Internet jedoch nicht nur durch geschäftliche Interessen gesteuert, sondern wird auch für private Anwendungen genutzt. Dies lässt hoffen, dass das Internet trotz der weitgehend fehlenden politischen Kontrolle nicht zu einer reinen Domäne der internationalen Finanzwelt und gerissener Verbrecher wird, sondern dass sich neben dem „E-Business“ auch weiterhin für Privatpersonen die Welt durch den Datenaustausch ein Stück weiter öffnet.

### 5.3.2 Das Internet als Mittel zur Demokratisierung

Wenn die eben aufgestellte Prognose stimmt und der Nationalstaat in Zukunft tatsächlich keinen Einfluss mehr auf die Inhalte des Internet ausüben kann, so klingt das aus Sicht der Industrienationen zunächst einmal bedrohlich. In anderen Ländern der Erde kann diese Unabhängigkeit dagegen ebensogut eine Chance bedeuten. Genau dort nämlich, wo der Staat nicht seine schützende Hand über die Bürger hält, sondern wo durch autoritäre oder totalitäre Strukturen die potenzielle Entwicklung der Bevölkerung unterdrückt wird. Nach wie vor sind defizitäre demokratische Strukturen ein Hauptgrund dafür, warum manche Länder

in ihrer Entwicklung nicht vorankommen und die Bevölkerung in Extremfällen in ihrer Existenz bedroht ist. Der aktuelle Grenzkonflikt zwischen Äthiopien und Eritrea zeigt, dass die politischen Verantwortlichen trotz der akuten Hungersnot nicht dazu bereit sind, politische Interessen zurückzustellen und die anhaltenden Kämpfe zu beenden, um Hilfsmaßnahmen für die Bevölkerung zu ermöglichen. Afrika südlich der Sahara bildet in dieser Hinsicht einen Extremfall, denn in kaum einem anderen Gebiet der Erde ist der innere politische Zusammenhalt der einzelnen Staaten derart geschwächt. Dieser Zustand löst eine Reihe weiterer Umstände aus, denn wo es keine regulierenden politischen Strukturen gibt, kann auch kein allgemeines Recht herrschen. Das Ergebnis ist, dass Gewalt zum Hauptmittel wird, um Interessen und Machtansprüche durchzusetzen. Der Westen verharrt angesichts dieses Zerfalls wie gelähmt, denn seitdem die Vereinten Nationen bei ihren Friedensmissionen in Somalia und anderen afrikanischen Krisengebieten herbe Niederlagen erleben mussten, schwindet die Bereitschaft zum Eingreifen (GRILL, 2000). Doch wie kann diese immer weitere Kreise ziehende Gewalt eingedämmt werden? Anscheinend nicht durch Maßnahmen von außen, sondern durch eine Stabilisierung der staatlichen Strukturen von innen. Demokratisierungsstrategien können natürlich nicht in akuten Krisen angewandt werden, sondern müssen in einem Stadium einsetzen, in dem die Gewalt noch nicht eskaliert ist.

Das Internet kann in Ländern, die im westlichen Sinn defizitäre staatliche Strukturen besitzen, als Mittel zur Demokratisierung nur eine Ergänzung zu anderen Maßnahmen bilden und sicherlich nicht auf der Ebene der direkten Armutsbekämpfung eingesetzt werden. Hierzu ist die Verbreitung der Zugangsmöglichkeiten zu gering. Da sich in den betroffenen Ländern die Mehrzahl der ISPs in den Hauptstädten und in einer eher geringen Zahl weiterer größerer Städte befindet, liegt die Funktion des Internet darin, den Austausch der bereits aktiven Kräfte im Demokratisierungsprozess zu fördern und eine Quelle für Informationen darzustellen. Eine Studie der Vereinten Nationen ergab, dass das Internet in Afrika hauptsächlich von *Nichtregierungsorganisationen* (NROs), Privatfirmen und Universitäten genutzt wird (JENSEN, 1999). Allen drei genannten Gruppen kann in der Regel ein Interesse an der Demokratisierung politischer Strukturen bescheinigt werden: den NROs als Grundüberzeugung, den Firmen zumindest so lange sie in legalen Bereichen tätig sind und den Universitäten, weil diese prinzipiell als Keimzellen für politische Gegenbewegungen gelten. Der Arbeit der NROs und der Universitäten kommen vor allem die Kontakte ins Ausland zugute, die durch das Internet möglich sind. Natürlich bietet sich ersteren auch die Möglichkeit, die an den Projekten beteiligten Organisationen und Geld-

geber auf dem aktuellen Stand ihrer Tätigkeit zu halten, was für den Fortbestand der Förderung elementar sein kann. Zeitungen und Radiosender, die vom Regime unabhängig sind, können das Medium nutzen, um Nachrichten aus aller Welt zu beziehen, die nicht der Zensur des Staates unterliegen. Daneben gibt es viele Webseiten von Staatsangehörigen, die im Ausland leben und von dort aus auf die Missstände im eigenen Land aufmerksam machen. Unter dem Titel „Human Suffering Gets a Witness“ (CHAUDRY, 2000) wird die Menschenrechtsorganisation „Witness“ (<http://www.oddcast.com/witness/>) vorgestellt, die die Möglichkeit der Veröffentlichung von Videos und Bildmaterial im Internet nutzt, um auf Menschenrechtsverstöße aufmerksam zu machen. Gleichzeitig werden die Menschen vor Ort mit den notwendigen technischen Geräten ausgestattet und in deren Anwendung geschult. Ein Teil des Bildmaterials konnte in Prozessen gegen Menschenrechtsverstöße in Ruanda und dem ehemaligen Jugoslawien als Beweismittel genutzt werden. Witness versucht seit neuestem der betroffenen Bevölkerung durch die Nutzung des Internet die Möglichkeit zu geben, ihr Bildmaterial selbst zu bearbeiten und zu veröffentlichen.

Alle bisher genannten positiven Effekte dürfen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass das Internet in Afrika nur einem sehr eingeschränkten Personenkreis zugänglich ist, von denen 85-90 % allein aus Südafrika stammen (GOERGEN, 1999, S. 38).

In Staaten außerhalb Afrikas, wie zum Beispiel in China, Vietnam oder Indonesien wird von staatlicher Seite versucht, das Internet zu zensieren, um zu verhindern, dass die Autorität des herrschenden Regimes in Frage gestellt wird. Die Erfolge dabei sind allerdings nur gering. Nach dem Motto „Wo ein Wille ist, ist auch ein Weg“ steigern sich die Fähigkeiten der Internetnutzer in diesen Ländern, Zensurvorrichtungen zu umgehen, mit jedem neuen staatlichen Versuch der Nutzungsbeschränkung. Wie bereits mehrfach erwähnt wurde, ist der Staat den Privatwendern in dieser Hinsicht immer ein Stück hinterher. In diesem Fall zum Vorteil der Betroffenen.

### **Fazit**

Das vergangene Kapitel hat gezeigt, dass die Einflüsse des Internet auf die Themenbereiche der Kulturgeographie in vielerlei Facetten auftreten können. Sicherlich sind einige Punkte in dieser Betrachtung zu kurz gekommen oder überhaupt nicht erwähnt worden. Tatsache ist, dass das Internet aufgrund seines universellen Charakters in alle Lebensbereiche vordringt und sein Einfluss aufgrund der zunehmenden Verbreitung größer wird. Dennoch schafft es

das Medium nicht, die Welt komplett umzugestalten. Gesellschaftliche Muster bleiben erhalten, genauso wie räumliche. Die Ansätze haben gezeigt, dass bereits mit den bisher angewandten Methoden der Kulturgeographie eine Vielzahl der Phänomene rund um das Internet erfasst werden können. Wem diese Möglichkeiten noch nicht ausreichend erscheinen, findet im nächsten Kapitel Hinweise darauf, wohin die weiteren Wege der Kulturgeographie führen könnten.

## 6 Ausblick

„Nieder mit der Tyrannei der Geographie“ - das war die Forderung Andrew S. Tannenbaums, die in der Einleitung zitiert wurde. Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, dass ein Ende der Geographie trotz der weltweiten Vernetzung noch lange nicht in Sicht ist. Es konnte im Gegenteil durch zahlreiche Beispiele belegt werden, dass das Internet neue Untersuchungsfelder für die Kulturgeographie schafft.

Bezogen auf die Übersicht der potenziellen Arbeitsbereiche in Abbildung 3.1 (Seite 53) wurden fünf der sechs ausgewiesenen Themenkomplexe in dieser Arbeit behandelt; einzig die Inhalte des räumlich orientierten Wissensmanagements in Bezug auf das Internet wurden in diesem Rahmen noch nicht näher ausgeführt. Der Grund, dieses Thema an das Ende der Betrachtung zu stellen, ohne es dabei näher auszuführen, liegt darin, dass es das am weitesten von der klassischen Kulturgeographie entfernte ist. Es wäre ein weiteres, stark technisch orientiertes Kapitel notwendig gewesen, um den Ansatz angemessen darzustellen. Um dennoch eine Vorstellung von den Forschungsinhalten dieses Bereichs zu gewinnen, sollen im Folgenden die Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis skizziert werden.

Die Gemeinsamkeit von Geographie und *räumlich orientiertem Informationsmanagement* (ROI) besteht grundsätzlich in dem Ziel, durch eine Reduzierung komplexer Strukturen die Orientierung des Individuums zu erleichtern. Insofern stellen auch die im dritten Kapitel vorgestellten Programme zur Visualisierung der Wege von Datenpaketen durch das Internet eine Art ROI dar, genauso wie die bereits erwähnten Virtual Cities, die vorwiegend dazu dienen, stadtspezifische Inhalte darzustellen. Das besondere dabei ist, dass sich die Fachrichtung des Informationsmanagements auf die Strukturierung von computerspezifischen Inhalten und Objekten konzentriert: angefangen bei der Hardware einzelner oder vernetzter Rechner, über Datenströme, bis hin zu Textdokumenten, deren Inhalte aus beliebigen Themenbereichen stammen können. Dem Anwender soll mittels diverser Navigationsmittel der Zugang zu diesen oft vielschichtigen und umfangreichen Informationen ermöglicht werden. Diese Aufgabe gewinnt vor allem für das

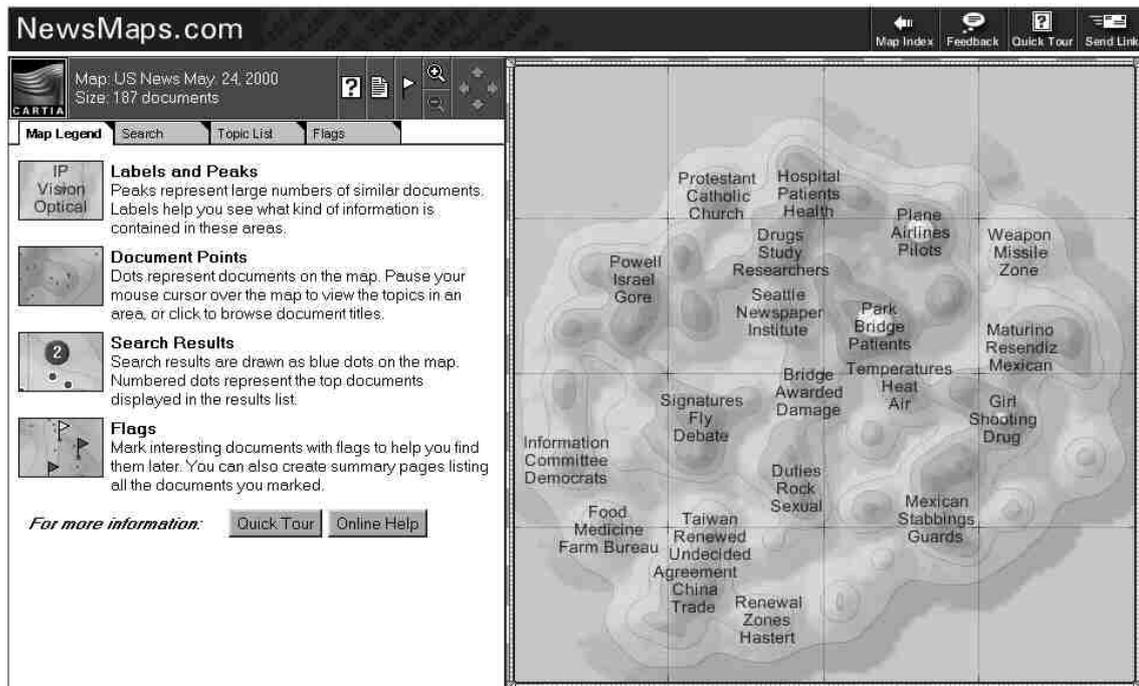


Abbildung 6.1: Benutzeroberfläche des WWW-Tools Newsmaps (Screenshot <http://www.newsmaps.com/maps/nationalnewsMay241015/map1024.html>).

Auffinden von Inhalten im Internet eine immer größere Bedeutung. Die Gestaltung von Webseiten sollte deshalb von Überlegungen beeinflusst sein, wie dem Besucher eine schnelle Übersicht über die beinhalteten Themen geliefert werden kann und wie er möglichst schnell zu den gesuchten Informationen gelangt. Dasselbe gilt für Hilfsmittel wie Suchmaschinen. Ein Beispiel soll verdeutlichen, wie nahe ROI und Geographie beieinander liegen können: Abbildung 6.1 zeigt die Benutzeroberfläche der Suchmaschine Newsmaps (<http://www.newsmaps.com>), die in einer „Informationslandschaft“ Themen von Zeitungsartikeln und anderen Veröffentlichungen präsentiert. Bereiche, die in der Karte nah beisammen liegen, sind inhaltlich verwandt, dort wo das Relief eine starke Erhebung zeigt, finden sich besonders viele Beiträge.

Da es sich bei Newsmaps nicht nur um ein Visualisierungsprogramm, sondern vor allem um eine Suchmaschine handelt, zeigt Abbildung 6.2, welche Ergebnisse mit Hilfe der Anwendung erzielt werden können: In der linken Bildschirmhälfte werden die Titel der Dokumente, die dem Suchbegriff entsprechen, angezeigt; in der rechten Hälfte werden die zugehörigen Nummern in der Informationslandschaft markiert. Durch Anklicken dieser einzelnen Punkte erscheinen die Schlag-

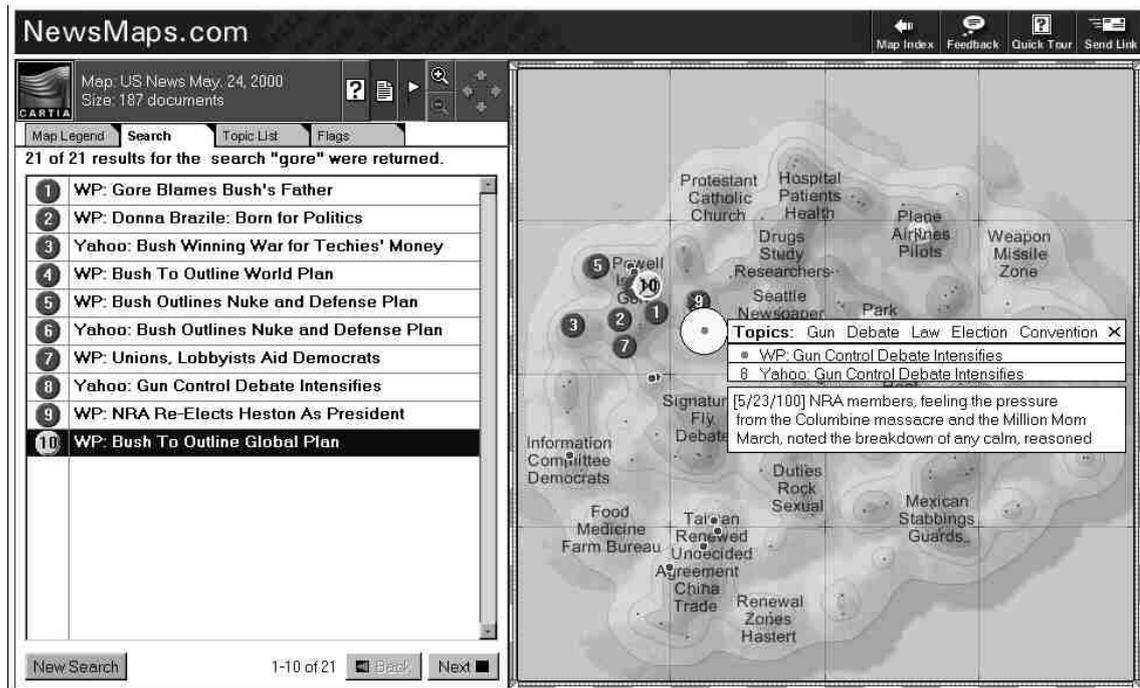


Abbildung 6.2: Ergebnis der Suche mit dem WWW-Tool Newsmaps (Screenshot <http://www.newsmaps.com/maps/nationalnewsMay241015/map1024.html>).

worte des Artikels, thematisch verwandte Artikel und eine kurze Zusammenfassung des Inhalts.

Anhand dieses Beispiels zeigt sich, dass klassische geographische und kartographische Mittel von fachfremden Disziplinen genutzt werden, um dem Individuum die Orientierung in der Welt der Daten zu ermöglichen. Dies ist zugegebenermaßen ein sehr abstrakter Ansatz, wenn es um die zukünftigen Inhalte der Kulturgeographie in Bezug auf das Internet geht, der Vollständigkeit halber sollte er trotzdem nicht unerwähnt bleiben. Für eine intensivere Beschäftigung mit diesem Thema empfiehlt sich das Buch „*Virtuelle Informationsräume mit VRML: Informationen recherchieren und präsentieren in 3D*“ von DÄSSLER/PALM (1998). Darin werden sowohl konzeptionelle Vorgehensweisen bei der Erstellung von ROIs behandelt, als auch die Grundlagen der *Virtual Reality Modeling Language* (VRML), einer Sprache mit Hilfe derer 3D-Modelle erzeugt werden können.

Wie bereits erwähnt, hat die Kulturgeographie vom Internet und der Informatisierung im Allgemeinen in absehbarer Zeit keine Verdrängung zu befürchten, da das Individuum und mit ihm die Gesellschaft noch immer im physischen Raum verankert sind und der virtuelle Raum zwar diese Sphäre beeinflussen

kann, als eigenständiges Phänomen jedoch nicht zu existieren vermag. Trotzdem muss sich auch die Kulturgeographie verstärkt auf technologische Neuerungen einlassen:

*„The main danger, then, is not that we will make the wrong decision about the future, but that we will make no decision at all - partly because of indifference, but largely because we fail to appreciate just how very geographical are the implications of the forces now at work.“*

(Clark, 1989, S. 15f.)

Bereits vor elf Jahren traf Michael J. Clark die oben zitierte Aussage in Bezug auf das Verhältnis von Geographie und Informationstechnologie. Sein Beitrag in dem Sammelband „Horizons in Human Geography“ zielte darauf ab, den Leser von den Vorteilen des Computers für die geographische Forschung zu überzeugen. Heute ist Clark unter anderem Direktor des GeoData Institute der Universität Southampton und beschäftigt sich mit verschiedenen Aspekten rund um das Sammeln und Auswerten von Daten mittels des Computers. Die Frage nach dem Nutzen dieses Gerätes scheint damit hinfällig geworden zu sein.

Dieses Beispiel soll zeigen, wie schnell sich eine neue Technologie durchsetzen kann, wenn die Bereitschaft vorhanden ist, sich auf eine Veränderung der herkömmlichen Arbeitsweise einzulassen. In der Praxis finden sich aber auch Positionen, die sich schwer damit tun, eine neue Technologie zu übernehmen. Blickt man zurück auf den Beginn des Internet und die Selbstverständlichkeit, mit der Mathematiker, Physiker und Informatiker mit den ersten Computern umgingen, muss man einigen Geisteswissenschaftlern eine gewisse anachronistische Haltung bescheinigen, da sie zum Teil erst in den späten 80er und 90er Jahren den Computer als Hilfsmittel entdeckten, manche ihn bis heute nur spartanisch nutzen.

Angesichts der aktuellen Diskussion um die Förderung der Informationstechnologie in Deutschland und dem Mangel an qualifizierten Fachkräften, ist auch die Verteilung der universitären Finanzmittel in ein neues Licht gerückt worden. Während in den traditionellen Fächern seit Jahren ein rigoroser Sparkurs gefahren wird, sollen die Disziplinen der neuen Technologien verstärkt gefördert werden. Wenn es die Kulturgeographie schafft, ihren Anspruch auf einen Anteil an den Forschungen bezüglich der Informatisierung geltend zu machen, wird sie nicht Gefahr laufen, im zukünftigen Universitätssystem eine nachrangige Rolle zu spielen. Die daran geknüpfte Vergabe von Finanzmitteln kann eine Neuorientierung der Kulturgeographie über eine rein disziplintheoretische Frage hinaus, zu einer Entscheidung über die zukünftigen finanziellen

Möglichkeiten und Einflüsse der Disziplin werden lassen. Wie die Arbeit gezeigt hat, muss die Kulturgeographie dabei ihren bisherigen Charakter nicht aufgeben, sondern kann Themen und Arbeitsmethoden beibehalten. Darüber hinausgehend sind Wege gezeigt worden, die von der Disziplin in der herkömmlichen Ausprägung wegführen und die tatsächlich zu einer Art „virtuellen Geographie“ führen können; der am Anfang dieses Kapitels vorgestellte Bereich des räumlich orientierten Informationsmanagements bewegt sich zum Beispiel auf dieser Ebene. Vom physischen Raum bereits sehr weit entfernt, sind diesem Ansatz einzig die Methoden und assoziative Parallelen zu selbigem geblieben, die die Bezeichnung Geographie in diesem Zusammenhang noch rechtfertigen.

Je nachdem wie stark man sich mit der klassischen Kulturgeographie verbunden fühlt, mögen vor allem diese letzten Überlegungen etwas befremdlich anmuten. Deswegen soll noch einmal betont werden, dass das Internet aufgrund seiner Vielfalt sowohl für klassische, als auch für neue kulturgeographische Ansätze genügend inhaltlichen Stoff bietet, um noch eine Reihe weiterer Arbeiten an diese anzuschließen.

## 7 Anhang

### 7.1 Literatur

**BACKHAUS, Klaus/VOETH, Markus (1997):** Stadtinformationssysteme. Ergebnisse einer Akzeptanzuntersuchung bei Privathaushalten. Münster.

**BAHRENBERG, Gerhard (1972):** Räumliche Betrachtungsweise und Forschungsziele der Geographie. in: Geographische Zeitschrift, 60, 1972, S. 8-24.

**BARTELS, Dietrich (1968):** Zur wissenschaftstheoretischen Grundlegung einer Geographie des Menschen. Wiesbaden.

**BARTELS, Dietrich (1974):** Schwierigkeiten mit dem Raumbegriff in der Geographie. in: Geographica Helvetica, Beiheft zu Nr. 2/3, 1974, S. 7-21.

**BECK, Hanno (1982):** Große Geographen: Pioniere-Außenseiter-Gelehrte. Berlin.

**BEYERS, William B. (1999):** Cyberspace or Human Space. Wither Cities in the Age of Telecommunications? in: Wheeler, James O./Aoyama, Yuko/Warf, Barney (2000) [Hg.]: Cities in the Telecommunications Age. The Fracturing of Geographies. S. 161-180.

**BLACK, Uyles (1999):** Internet-Technologien der Zukunft. Paketvermittelte Internetkommunikation. Audio und Video im Internet. München.

**BOESCH, Martin (1989):** Engagierte Geographie. Zur Rekonstruktion der Raumwissenschaft als Politik-orientierte Geographie. Stuttgart.

**BORCHERS, Detlef u.a. (1999):** ‚Hätt ich dich heut erwartet...‘ Das Internet hat Geburtstag - oder nicht? in: c't, Nr. 21, 1999, S. 128-132.

**BRENNER, Claus/HAALA, Norbert (1999):** Rapid Production of Virtual Reality City Models. in: GIS 2/1999, S. 22-28.

**CADOZ, Claude (1998):** Die virtuelle Realität. Bergisch Gladbach.

**CLARK, Michael J. (1989):** Geography and Information Technology: Blueprint for a Revolution? in: Gregory, Derek/Walford, Rex (1989) [Hg.]: Horizons in Human Geography. S. 14-28.

- DÄSSLER, Rolf/PALM, Hartmut (1998):** Virtuelle Informationsräume mit VRML: Informationen recherchieren und präsentieren in 3D. Heidelberg.
- DICKMANN, Frank (2000):** Webmapping (Teil 1): Kartenpräsentation im World Wide Web. in: Geographische Rundschau, Nr. 3/2000, S. 42-47.
- DIERCKE (1995):** Wörterbuch der Allgemeinen Geographie. Band 1. 8. Auflage. München/Braunschweig.
- DODGE, Martin/SHIODE, Narushige (2000):** Where on Earth is the Internet? An Empirical Investigation of the Geography of Internet Real Estate. in: Wheeler, James O./Aoyama, Yuko/Warf, Barney (2000) [Hg.]: Cities in the Telecommunications Age. The Fracturing of Geographies. S. 42-53.
- DÖRING, Nicola (1999):** Sozialpsychologie des Internet. Die Bedeutung des Internet für Kommunikationsprozesse, Identifikation, soziale Beziehungen und Gruppen. Göttingen u.a.
- FOUCAULT, Michel (1992):** Überwachen und Strafen. 10. Auflage. Frankfurt am Main.
- GIBSON, William (1998):** Neuromancer. 8. Auflage. München.
- GOERGEN, Roman (1999):** Global Village. Kein Platz für Afrikas Dörfer im Global Village: In Sachen Internet bleibt der schwarze Kontinent trotz mancher Fortschritte weltweit Schlußlicht. in: Internet World, Nr. 8, 1999, S. 38-43.
- GREGORY, Derek (1989):** Areal Differentiation and Post-Modern Human Geography. in: Gregory, Derek/Walford, Rex (1989) [Hg.]: Horizons in Human Geography. S. 67-96.
- GRILL, Bartholomäus (2000):** Ein Kontinent in Flammen. in: Die Zeit, Nr. 21/2000, S. 3.
- GROTE, Andreas (2000):** Globalisierungsgefälle. Was bringt das Internet der Dritten Welt? in: c't, Nr. 10/2000, S. 98-102.
- HAFNER, Katie/LYON Matthew (1997):** Arpa Kadabra: die Geschichte des Internet. Heidelberg
- HARD, Gerhard (1969):** Die Diffusion der „Idee der Landschaft“. in: Erdkunde, 23, 1969, S. 249-264.
- HARD, Gerhard (1973):** Die Geographie - Eine wissenschaftstheoretische Einführung. Berlin, New York.
- HARVEY, David (1969):** Explanation in Geography. London.
- HENNING, Alexander (1997):** Die andere Wirklichkeit. Virtual Reality. Konzepte, Standards, Lösungen. Bonn u.a.

**HETTNER**, Alfred (1927): Die Geographie. Ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden. Breslau.

**HUBER**, Michael (1994): Multimedia Lexikon. München.

**KANT**, Immanuel (1757): Entwurf und Ankündigung der physischen Geographie. in: Zehbe, Jürgen [Hg.] (1985): Geographische und andere naturwissenschaftliche Schriften. Hamburg. S. 107-118.

**KANT**, Immanuel (1787): Kritik der reinen Vernunft. 2. Auflage, in der Ausgabe von 1995, Könnemann Verlagsgesellschaft, Köln.

**KREBS**, Norbert (1923): Natur und Kulturlandschaft. in: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, 1923, S. 81-95.

**LEFEBVRE**, Henri (1998): The Production of Space. Oxford.

**LYOTARD**, Jean-François (1994): Das postmoderne Wissen. 3. Auflage, Wien.

**MASSEY**, Doreen/**ALLEN**, John [Hg.] (1986): Geography matters! Cambridge.

**MÜNKER**, Stefan (1997): Was heißt eigentlich: „Virtuelle Realität“? in: Münker, Stefan/Roesler, Alexander (1997) [Hg.]: Mythos Internet. Frankfurt am Main. S. 108-127.

**NEEF**, Ernst (1981): Der Verlust der Anschaulichkeit in der Geographie und das Problem der Kulturlandschaft. Berlin.

**PONGS**, Armin (1999): In welcher Gesellschaft leben wir eigentlich? Gesellschaftskonzepte im Vergleich. Band 1. München.

**RÖTZER**, Florian (1997): Virteller Raum oder Weltraum? Raumutopien des digitalen Zeitalters. in: Münker, Stefan/Roesler, Alexander (1997) [Hg.]: Mythos Internet. Frankfurt am Main. S. 368-390.

**RUPPERT**, Karl/**SCHAFFER**, Franz (1969): Zur Konzeption der Sozialgeographie. in: Geographische Rundschau, Nr. 21/1969, S. 205-214.

**SACK**, Robert David (1980a): Conceptions of Space in Social Thought. A Geographic Perspective. London.

**SACK**, Robert David (1980b): Conceptions of Geographic Space. in: Progress in Human Geography. Vol.4, 1980, S. 313-345.

**SASSEN**, Saskia (1997): Cyber-Segmentierungen. Elektronischer Raum und Macht. in: Münker, Stefan/Roesler, Alexander (1997) [Hg.]: Mythos Internet. Frankfurt am Main. S. 215-235.

**SCHULTZ**, Hans-Dietrich (1980): Die deutschsprachige Geographie von 1800 bis 1970. Ein Beitrag zur Geschichte ihrer Methodologie. Berlin.

**SMITH**, Marc A./**KOLLOCK**, Peter (1999): Communities in Cyberspace. London, New York.

**SOJA**, Edward (1996): Thirdspace. London, New York.

**SZÁVA-KOVÁTS**, Endre (1960): Das Problem der geographischen Landschaft. in: Geographica Helvetica, 15 (1960), S. 38-49.

**TANENBAUM**, Andrew S. (1998): Computernetzwerke. 3. Auflage, Haar bei München.

**WAESCHE**, Niko (1998): Asiatisch, weiblich, spendabel? in: telepolis, Nr. 4-5/1998, S. 196-206.

**WEBER**, Max (1904): Die „Objektivität“ sozialwissenschaftlicher und sozialpolitischer Erkenntnis. in: Ders. (1951): Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre. 2. Auflage. Tübingen. S. 146-214.

**WEBER**, Max (1973): Über einige Kategorien der verstehenden Soziologie, I. Sinn einer verstehenden Soziologie, in: Ders. (1973), Soziologie - Universalgeschichtliche Analysen - Politik, hg. von J. Winckelmann, 5. Aufl., Stuttgart, S. 97-101.

**WERLEN**, Benno (1993): Gibt es eine Geographie ohne Raum? in: Erdkunde 47, 1993, S. 241-255.

**WERLEN**, Benno (2000): Sozialgeographie: eine Einführung. Stuttgart u.a..

**WIRTH**, Eugen (1979): Theoretische Geographie. Stuttgart.

## 7.2 Online-Dokumente

**AMMANN, Daniel** (1999): Seefahrer und Abenteurer auf dem globalen Datenmeer.

<http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/co/5398/>  
(letzter Zugriff 20.5.2000)

**ATLAS OF CYBERSPACE** (1999): Maps of Internet Service Provider (ISP) and Internet Backbone Networks.

[http://www.cybergeography.org/atlas/isp\\_maps.html](http://www.cybergeography.org/atlas/isp_maps.html)  
(letzter Zugriff 20.5.2000)

**BAUMGÄRTEL, Tilmann** (1999): 370.000 minus 100.000.

<http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/5313/1.html>  
(letzter Zugriff 20.5.2000)

**BERNERS-LEE, Tim** (1998): Information Management: A Proposal.

<http://www.w3.org/History/1989/proposal.html>  
(letzter Zugriff 20.5.2000)

**BERNERS-LEE, Tim** (1999): Press FAQ.

<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/FAQ.html>  
(letzter Zugriff 20.5.2000)

**BETTINGER, Torsten** (1997): Kennzeichenrecht im Cyberspace: Der Kampf um die Domain-Namen.

<http://www.denic.de/doc/recht/sonstiges/bettinger.html>  
(letzter Zugriff 20.5.2000)

**CERF, Vinton** (1993): How the Internet Came to Be.

<http://www.bell-labs.com/user/zhwang/vcerf.html>  
(letzter Zugriff 20.5.2000)

**CERF, Vinton u.a.** (1998): A Brief History of the Internet.

<http://www.isoc.org/internet/history/brief.html>  
(letzter Zugriff 20.5.2000)

**CHAUDRY, Lakshmi** (2000): Human Suffering Gets a Witness. in: Wired, 13.4.2000.

<http://www.wired.com/news/politics/0,1283,35461,00.html>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**CHEBIUM, Raju** (2000): Center in Capital Called a Success in Spanning the Technology Gap. in: The New York Times, 9.2.2000.

<http://www.nytimes.com/library/tech/00/02/cyber/articles/09divide.html>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**CLAFFY, K. C.** (1999): Internet measurement and data analysis: topology, workload, performance and routing statistics.

<http://www.caida.org/outreach/resources/papers/Nae/>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**COX, Kenneth C./EICK, Stephen G./HE, Taosong** (1996): 3D Geographic Network Displays.

[http://www.bell-labs.com/user/eick/bibliography/1996/3D\\_copyright.pdf](http://www.bell-labs.com/user/eick/bibliography/1996/3D_copyright.pdf)

(letzter Zugriff 1.5.2000)

**CYBERATLAS** (2000): The World's Online Populations.

[http://cyberatlas.internet.com/big\\_picture/demographics/article/0,1323,5911\\_151151,00.html](http://cyberatlas.internet.com/big_picture/demographics/article/0,1323,5911_151151,00.html)

(letzter Zugriff 1.5.2000)

**DEUTSCHER BUNDESTAG** (1998): Schlußbericht der Enquete-Kommission Zukunft der Medien in Wirtschaft und Gesellschaft - Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft. Drucksache 13/11004.

<http://dip.bundestag.de/btd/13/110/1311004.pdf>

(letzter Zugriff 10.5.2000)

**FNC** (1995): Definition of the Internet.

[http://www.fnc.gov/Internet\\_res.html](http://www.fnc.gov/Internet_res.html)

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**GLOBAL REACH** (2000): Global Internet Statistics.

<http://www.glreach.com/globstats/index.php3>

(letzter Zugriff 9.5.2000)

**GORMAN, Sean** (1998): The Death of Distance but not the End of Geography: The Internet as a Network.

[http://web.geog.ufl.edu/grad\\_students/sean\\_gorman.html](http://web.geog.ufl.edu/grad_students/sean_gorman.html)

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**HAJNAL, Russ** (1999): Internet: „The Big Picture“ - What are the major pieces of the Internet, and who are the major players in each segment?

[http://navigators.com/internet\\_architecture.html](http://navigators.com/internet_architecture.html)

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**INTERNET SOFTWARE CONSORTIUM** (2000): Internet Domain Survey Background

<http://www.isc.org/ds/new-survey.html>

(letzter Zugriff 9.5.2000)

**JENSEN, Mike** (1999): African Internet Status

<http://www3.sn.apc.org/africa/afstat.htm>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**JENSEN, Mike** (2000): African Internet connectivity

<http://www3.sn.apc.org/africa/>

(letzter Zugriff 9.5.2000)

**KOLKO, Jed** (1999): The Death of Cities? The Death of Distance? Evidence from the Geography of Commercial Internet Usage.

<http://www.economics.harvard.edu/~jkolko/papers/domainpaper2.pdf>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**MARTÌNEZ CEARRA, Alfonso / ATXUTEGI, Inigo** (1999): Cibercentro for Employment in Metropolitan Bilbao: A Successful Initiative to Broaden the Social Use of the Internet.

<http://www.isoc.org/inet99/proceedings/3c/3c.2.htm>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**LITTLE, Arthur D.** (1996): Innovationen und Arbeit für das Informationszeitalter.

[http://www.iid.de/informationstechnik/adl/adl\\_kap4.html](http://www.iid.de/informationstechnik/adl/adl_kap4.html)

(letzter Zugriff 17.5.2000)

**NIKOMA** (2000): Nikoma Backbone, Stand Q1/200.

<http://www.nikoma.com/presse/backbone.shtml>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**OBERHUBER, Nadine** (2000): Zum Abschluss freigegeben. in: Die Zeit, Nr. 7/2000.

[http://www.ZEIT.de/tag/aktuell/200007.int.\\_spielerei\\_.html](http://www.ZEIT.de/tag/aktuell/200007.int._spielerei_.html)

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**RANDOW, Gero von** (2000): Kartografen des Cyberspace. in: Die Zeit, Nr. 6/2000.

[http://www.ZEIT.de/tag/aktuell/200006.cybergeografie\\_.html](http://www.ZEIT.de/tag/aktuell/200006.cybergeografie_.html)

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**REUTERS**, (2000): China's 'Standardized' Web News.. in: Wired, 21.4.2000.

<http://www.wired.com/news/politics/0,1283,35825,00.html>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**RHEINGOLD, Howard** (1993): The Virtual Community - Introduction.

<http://www.rheingold.com/vc/book/intro.html>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**RICKARD, Jack** (1998): Traceroute Revisited and Neoworx Neotrace Program.

<http://boardwatch.internet.com/mag/98/jan/bwm70.html>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**THE COMPUTER MUSEUM HISTORY CENTER** (1997a): 1960.

<http://www.computerhistory.org/timeline/1960/index.page>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**THE COMPUTER MUSEUM HISTORY CENTER** (1997b): 1970.

<http://www.computerhistory.org/timeline/1970/index.page>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**THE COMPUTER MUSEUM HISTORY CENTER** (1997c): 1980.

<http://www.computerhistory.org/timeline/1980/index.page>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE** (1999): Falling Through the Net: Defining the Digital Divide.

<http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/fttn99/contents.html>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**VEHOVAR, Vasja/BATAGELJ, Zenel/LOZAR, Katja** (1999): Language as a Barrier.

[http://www.isoc.org/inet99/proceedings/3i/3i\\_3.htm](http://www.isoc.org/inet99/proceedings/3i/3i_3.htm)

(letzter Zugriff 20.5.2000)

**ZAKON, Robert H.** (2000): Hobbes' Internet Timeline.

<http://www.isoc.org/guest/zakon/Internet/History/HIT.html>

(letzter Zugriff 20.5.2000)

## 7.3 Abkürzungsverzeichnis

<b>ARIN</b>	<i>American Registry for Internet Numbers</i>
<b>ARPA</b>	<i>Advanced Research Projects Agency</i>
<b>BBN</b>	<i>Bolt, Beranek &amp; Newman</i>
<b>bps</b>	<i>bits per second</i>
<b>CAIDA</b>	<i>Cooperative Association for Internet Data Analysis</i>
<b>CMSA</b>	<i>Consolidated Metropolitan Statistical Area</i>
<b>DFN</b>	<i>Deutsches Forschungsnetz</i>
<b>EP</b>	<i>Exchange Points</i>
<b>FNC</b>	<i>Federal Networking Council</i>
<b>FTP</b>	<i>File Transfer Protocol</i>
<b>HTML</b>	<i>Hypertext Markup Language</i>
<b>ICMP</b>	<i>Internet Control Message Protocol</i>
<b>IJJ</b>	<i>Internet Initiative Japan</i>
<b>IMP</b>	<i>Interface Message Processor</i>
<b>IP</b>	<i>Internet Protocol</i>
<b>ISO</b>	<i>International Standards Organization</i>
<b>ISP</b>	<i>Internet Service Provider</i>
<b>IT</b>	<i>Informationstechnologie</i>
<b>LAN</b>	<i>Local Area Network</i>
<b>MIDS</b>	<i>Matrix Information and Directory Service</i>
<b>NAP</b>	<i>Network Access Point</i>
<b>NGI</b>	<i>Center for Next Generation Internet</i>
<b>NSF</b>	<i>National Science Foundation</i>
<b>NTIA</b>	<i>National Telecommunications &amp; Information Administration</i>
<b>OSI</b>	<i>Open Systems Interconnection</i>
<b>POTS</b>	<i>Plain Old Telephone System</i>
<b>RFC</b>	<i>Request for Comments</i>
<b>RIPE</b>	<i>Reseaux IP Européens</i>
<b>ROI</b>	<i>Räumlich orientiertes Informationsmanagement</i>
<b>RTT</b>	<i>Round Trip Time</i>
<b>TCP</b>	<i>Transmission Control Protocol</i>
<b>TIP</b>	<i>Terminal Interface Processor</i>
<b>TLD</b>	<i>Top Level Domain</i>
<b>TTL</b>	<i>Time To Live</i>
<b>UCLA</b>	<i>University of California Los Angeles</i>
<b>URL</b>	<i>Uniform Resource Locator</i>
<b>VRML</b>	<i>Virtual Reality Modeling Language</i>
<b>WWW</b>	<i>World Wide Web</i>