

Schriftenreihe der Abteilung „Organisation und Technikgenese“  
des Forschungsschwerpunktes Technik-Arbeit-Umwelt  
am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung

FS II 98-112

**Internet... The Final Frontier: Eine Ethnographie**

Schlußbericht des Projekts „Interaktionsraum Internet.  
Netzkultur und Netzwerkorganisation“

Sabine Helmers, Ute Hoffmann & Jeanette Hofmann

**PROJEKTGRUPPE**   
**KULTURRAUM INTERNET**  
[internet@duplox.wz-berlin.de](mailto:internet@duplox.wz-berlin.de)

Institut für Sozialwissenschaften  
Fachbereich Umwelt und Gesellschaft, TU Berlin  
und  
Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB)  
Reichpietschufer 50, 10785 Berlin  
Telefon (030) 25491-0, Fax (030) 25491-684

Das vorliegende Dokument ist die pdf-Version zu einem Discussion Paper des WZB. Obschon es inhaltlich identisch zur Druckversion ist, können unter Umständen Verschiebungen/Abweichungen im Bereich des Layouts auftreten (z.B. bei Zeilenumbrüchen, Schriftformaten und – größen u.ä.).

Diese Effekte sind softwarebedingt und entstehen bei der Erzeugung der pdf-Datei.

Sie sollten daher, um allen Missverständnissen vorzubeugen, aus diesem Dokument in der folgenden Weise zitieren:

*Helmers, Sabine; Hoffmann, Ute; Hofmann, Jeanette: Internet...The Final Frontier: Eine Ethnographie. Schlussbericht des Projekts „Interaktionsraum Internet. Netzkultur und Netzwerkorganisation“ Discussion Paper FS-II 98-112. Berlin : Wissenschaftszentrum, Berlin, 1998.*

*URL: <http://bibliothek.wz-berlin.de/pdf/1998/ii98-112.pdf>*

## **Zusammenfassung**

Das im Herbst 1998 abgeschlossene Forschungsprojekt "Interaktionsraum Internet" hat sich mit den konstitutiven Merkmalen der Netzkultur und Netzwerkorganisation beschäftigt. Im Vordergrund des Interesses stand das dynamische Zusammenspiel technischer und gesellschaftlicher Konventionen in der Organisation wie auch im Wandel des Netzes. Die ethnographisch angeleitete Binnenperspektive auf das Internet konzentrierte sich auf drei ausgewählte Bereiche, um Prozesse der Institutionenbildung und die Formen ihrer Transformation zu studieren: die hegemoniale Betriebstechnik der Netzknoten (UNIX), die grundlegende Übertragungstechnik im Netz (das Internet Protokoll IP) und einen populären Kommunikationsdienst (Usenet).

Der Schlußbericht des Projekts enthält die Ergebnisse der drei Untersuchungsstränge. Gezeigt wird anhand der Entwicklung in den drei Feldern, daß sich der Wandel des Netzes weder beliebig noch anarchisch vollzieht. Das dezentral organisierte Internet beruht vielmehr auf technisch wie organisatorisch verteilten Formen der Koordination, in denen individuelle Handlungspräferenzen kollektiv definitionsmächtig werden.

## **Abstract**

The research project "Interaktionsraum Internet", which completed its mission in Autumn 1998, studied the constitutive features of network culture and network organization. Special emphasis was given to the dynamic interplay of technical and social conventions regarding both the Net's organization as well as its change. The ethnographic perspective chosen studied the Internet from the inside. Research concentrated upon three fields of study: the hegemonial operating technology of net nodes (UNIX) the network's basic transmission technology (the Internet Protocol IP) and a popular communication service (Usenet).

The project's final report includes the results of the three branches explored. Drawing upon the development in the three fields it is shown that changes that come about on the Net are neither anarchic nor arbitrary. Instead, the decentrally organized Internet is based upon technically and organizationally distributed forms of coordination within which individual preferences collectively attain the power of developing into definitive standards.



# Inhaltsübersicht

	Captain's Log	6
I	Kulturraum Internet	12
II	Regierende Techniken und Techniken des Regierens: Zur Politik im Netz	35
III	Hello Usenet - Good-bye? Über das Rauschen eines Mediums "Last Chance for Common Sense": Interaktionsraum Internet in der Zusammenschau	67
	Literatur	113
	Akronyme und Abkürzungen	117
	Anhang	130

# Inhalt

	<b>Captain's Log</b>	<b>6</b>
	Willkommen in der Netzwelt	6
	Grundlinien des Projekts	7
	Erkundungen eines Neulands	8
<b>I</b>	<b>Kulturraum Internet</b>	<b>12</b>
1	Vom Wissenschaftstempel zum Massenmedium	12
2	Unix - Live Free or Die	13
2.1	Space Travel	14
2.2	Netzwelt im kleinen und Vernetzung mit anderen	16
2.3	Familienzweige	18
2.4	Freie Softwareentwicklung	19
2.5	Der Silberjubiläum	20
2.6	Fandom und Unix Kult	23
2.7	Unix User Groups	23
3	Regeln und Ordnungen	26
3.1	Symbole der Zugehörigkeit	27
3.2	Maßnahmen zur Regelbekanntmachung und Durchsetzung	29
3.2	Neue gegen alte Regeln	31
4	... Our continuing mission: To seek out knowledge of C, to explore strange UNIX commands, and to boldly code where no one has man page 4	31
<b>II</b>	<b>Regierende Techniken und Techniken des Regierens: Zur Politik im Netz</b>	<b>35</b>
1	"Meta matters" - Die Entwicklung der Forschungsmethoden	37
2	Das Internet vor Skalierungsproblemen	41
2.1	Die Konstitution des Netzes: Das Internet Protocol	41
2.2	Die Regulierung des Netzes: Die Internet Engineering Task Force	42
3	Regierende Techniken vor dem Generationswechsel	45
3.1	CIDR: Die Behelfslösung	45
3.2	IP next generation: Die gute Architektur zwischen Reform und Revolution	47
3.2.1	Adreßformat I: Semantik	49
3.2.2	Adreßformat II: Adreßlängen	50
3.2.3	Adreßformat III: Raumordnungsprinzipien	51
4	"The Internet way of doing things" - Techniken des Regierens im Netz	53
4.1	"Fiddling while the Internet is drowning" - Rettungsversuche statt "rough consensus"	53
4.2	IPV6: Ein neues Ordnungsmodell für das Internet	55
5	"IPv4ever"?	58
5.1	Network Address Translators - Das Netz hilft sich selbst	59
5.2.	Dataflows	60
5.3	"IP Written in Stone?"	62
6	"So long, and thanks for all the packets"	65

<b>III</b>	<b>Hello Usenet - Good-bye? Über das Rauschen eines Mediums</b>	<b>67</b>
	200 hello, you can post	67
1	Das Medium als Artefakt	68
1.1	Der Computer als "neues" Medium	68
1.2	Kommunikationen im und über das Usenet	70
2	"Imminent Death of the Net Predicted!" - Perioden medialer (Un-)Ordnung	71
2.1	"Hello Usenet" - Die Gründerjahre	72
2.2	"The Control" - Institutionenbildung	77
2.3	"The sky is falling" - Niedergang?	81
3.	"How to do things with words" - Ressourcen der Ordnungsbildung	86
4.	"What's in a name ..." - Zur Toponymie des Usenet	89
4.1	"Today we have naming in parts"	89
4.2	"Grouping the Man of Steel"	92
4.3	"Hello, I'd like to have an argument"	95
5	"What about abuse of the network?" - Die Grenzen des Erlaubten	98
5.1	"Cyberporn is not a real problem"	98
5.2	"Welcome to news.admin.net-abuse"	99
5.3	"Declaration of Free Speech"	101
	@@ BEGIN NCM HEADERS	102
6	"Default Policy" - Handlungsrahmen und -Spielräume	106
	205 closing connection - good bye!	111
	<b>"Last Chance for Common Sense": Interaktionsraum Internet in der Zusammenschau</b>	<b>113</b>
	Transformationsmuster	113
	Governanceformen	115
	Normalisierungsprozesse	115
	<b>Literatur</b>	<b>117</b>
	Request For Comments	126
	Bookmarks	127
	<b>Akronyme und Abkürzungen</b>	<b>128</b>
	<b>Anhang</b>	
	Projektgruppe Kulturraum Internet: Veröffentlichungen 1994-1998	130
	Inhalt CD-ROM	135

## **Captain's Log**

Das Internet - unendliche Weiten. Wir schreiben das Jahr Eintausendneunhundertachtundneunzig. Dies ist der Schlußbericht des Projekts "Interaktionsraum Internet. Netzkultur und Netzwerkorganisation in offenen Datennetzen". Der vorliegende Text wird begleitet von einer CD-ROM. Sie enthält unsere gesammelten Arbeiten im und über das Netz, dokumentiert in Gestalt unseres Webservers (<http://duplox.wz-berlin.de>).

Das Kooperationsprojekt von WZB und TU Berlin wurde in den Jahren 1996-98 von der Volkswagen-Stiftung im Rahmen des Schwerpunkts "Neue Informations- und Kommunikationstechniken in Wirtschaft, Medien und Gesellschaft: Wechselwirkungen und Perspektiven" gefordert. Durchgeführt hat es die Projektgruppe Kulturraum Internet, die sich im Frühjahr 1994 in der Abteilung "Organisation und Technikgenese" des WZB gegründet hat.<sup>1</sup>

### **Willkommen in der Netzwelt**

Die 90er Jahre standen auch hierzulande im Zeichen der Informationsgesellschaft. Die Politik hatte den Auf- und Ausbau von Informationsinfrastrukturen auf die Agenda gesetzt. Multimedia wurde zum Wort des Jahres 1995 gewählt. Der Bundestag richtete eine Enquete-Kommission ein zur "Zukunft der Medien in Wirtschaft und Gesellschaft: Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft".<sup>2</sup> Weltweite Vernetzung und Beschleunigung der Kommunikation bilden weithin spürbare Tendenzen. Das Internet hat sich mit einer Rasanz, die viele überrascht hat, vom Forschungsnetz zum Universalmedium gewandelt. Netzpräsenz scheint zum unverzichtbaren Bestandteil des öffentlichen Lebens geworden.

Unterscheidet man bei Prozessen der Technikentwicklung (idealtypisch) eine Entstehungs-, Stabilisierungs- und Durchsetzungsphase (Dierkes 1997; Weyer et al. 1997), wäre das Internet vermutlich inzwischen in der Durchsetzungsphase zu verorten. In den vergangenen vier Jahren hat sich die Zahl der weltweit ans Netz angeschlossenen Rechner mehr als verzehnfacht: wurden beim Internet Domain Survey im Juli 1994 gut 3 Millionen Internet Hosts erfaßt, waren es im Sommer 1998 bereits mehr als 36 Millionen (<http://www.nw.com/zone/WWW/report.html>). Die Zahl der Länder mit internationalen Internetverbindungen ist in dieser Zeit von rund 70 auf über 170 (Stand: Juli 1997) gewachsen.

1 Neben den "ständigen Mitgliedern" (Sabine Helmers, Ute Hoffmann, Jeanette Hofmann, Lutz Marz, Claudia Nentwich, Jillian-Beth Stamos-Kaschke und Kai Seidler) haben zur Arbeit der Gruppe beigetragen: Tilman Baumgärtel, Meinolf Dierkes, Valentina Djordjevic, Volker Grassmuck, Madeleine Kolodzi, Johannes Brijnesh Jain, Thei van Laanen, Jörg Müller, Martin Recke, Barbara Schlüter, Evelyn Teusch und Eef Vermeij.

2 Die Kommission hat ihre Arbeit im Sommer 1998 abgeschlossen (vgl. die Berichte unter <http://www.bundestag.de/gremien/14344x.htm>).



Obwohl sich das Internet zweifellos etabliert hat, bietet es weniger denn je das Bild einer "fertigen" Technik. Das Netz ist heute nicht mehr das, was es vor einigen Jahren noch war. Neue Dienste wie das WWW haben sein Gesicht grundlegend verändert. Mit der InternetTelefonie oder Push-Kanälen haben sich seine Funktionalitäten erweitert. Die zunehmende kommerzielle Nutzung hat die Anforderungen an Sicherheit und Verbindlichkeit im elektronischen Geschäfts- und Rechtsverkehr steigen lassen. Kurz: Für das Internet bedeutet die Durchsetzungsphase gleichzeitig eine Phase tiefgreifenden Umbruchs.

### **Grundlinien des Projekts**

Im Projekt *Netzkultur und Netzwerkorganisation* sind wir der Frage nachgegangen, was das verteilte "Netz der Netze" im Innersten zusammenhält. Die zentrale forschungsleitende These war dabei, daß das offene und grenzüberschreitende Netz eine Art impliziten Designplan aufweist. Dieser implizite Designplan hat sich dem Internet im Zuge seiner Nutzung aufgeprägt, wobei die Netznutzer als Systembildner gewirkt haben. Über diese These hinaus sind wir weiterhin von bestimmten Grundannahmen über das Internet als kultur- und sozialwissenschaftliches Untersuchungsobjekt ausgegangen. Diese Grundannahmen finden sich gebündelt im Konzept des Kulturraums:

- In Abgrenzung zur 1993/94 populär gewordenen Metapher der Datenautobahn, die Computernetze als reine Transportwege für Informationen erscheinen läßt, haben wir das Netz als neuartigen *Interaktionsraum* betrachtet (zur Datenautobahnmetapher vgl. Canzler, Helmers & Hoffmann 1997). Der Austausch im globalen, technisch mediatisierten Datenraum und seine Regulierung unterliegen anderen Bedingungen als in den herkömmlichen (Massen-)Medien oder im geographischen Raum separierter Nationalstaaten.
- Internetkultur repräsentierte für uns im ethnologischen Sinn eine "komplexe Ganzheit", die sowohl Wissen und Gebräuche, als auch Institutionen und Artefakte umfaßt und durchdringt (vgl. Helmers, Hoffmann & Hofmann 1996). Materielle und immaterielle, technische und soziale Elemente des Netzwerks entwickeln sich demzufolge nicht isoliert voneinander, sondern bilden ein kulturelles *Bedeutungsgewebe*, das mit dem Wachstum und Wandel des Netzes heftigen Zerreißproben ausgesetzt ist.
- Die Beschreibung von Kulturen erfolgt traditionell auf ethnographischem Wege. Ethnographie bedeutet, an die Schauplätze des Handelns zu gehen, die Leute bei ihrem Tun zu beobachten, eventuell mitzuwirken und das Geschehen aufzuzeichnen. Auch die Netzwelt kann Gegenstand der Ethnographie sein und "von innen heraus" beschrieben werden (vgl. Helmers 1994).  
Die technische Fundierung von Computernetzen ist prinzipiell kein Hindernis für eine teilnehmende Beobachtung. Sowohl der - buchstäbliche wie verstehende - Zugang zum Feld als auch die Erhebung des Feldes beinhalten jedoch besondere Anforderungen.  
Um  
gekehrt ermöglicht das Netz bislang unbekannt Formen der Beobachtung (vgl. Hofmann 1998b). Feldforschung in diesem Sinn schließt eine *netztechnische Ausstattung und Praxis* ein, deren Umfang für ein kultur- und sozialwissenschaftliches Projekt ansonsten eher ungewöhnlich ist.

Diese vier Aspekte zusammengefaßt, läßt sich unser Ansatz charakterisieren durch ein Raummodell von Kommunikation, einen ethnologischen Kulturbegriff, die Verpflichtung auf eine Binnenperspektive gegenüber dem Internet und eine dezidierte Techniknähe. Vor diesem Hintergrund haben wir die folgenden drei "Schauplätze" als empirische Untersuchungsfelder ausgewählt: die Technik der Netzknoten, das grundlegende Internet-Übertragungsprotokoll und einen populären Kommunikationsdienst. Zu diesen Feldern führen der Reihe nach die drei Teile des vorliegenden Berichts.

Im Mittelpunkt des ersten Teils steht die unter den Internet Hosts lange hegemoniale Unixkultur und ihre Wiederkehr in den technischen und sozialen Normen des Datenverkehrs. Im zweiten Teil geht es am Beispiel der Reform des Internetprotokolls (IP) um das Politische im Netz. Es wird gezeigt, wie die herrschende Architektur des Netzes und die "Techniken des Regierens" in der Internet Governance miteinander verschränkt sind. Der dritte Teil spürt am Beispiel des Usenet dem Rauschen eines Mediums in seinem Gebrauch nach. Beleuchtet wird derjenige Ausschnitt des kommunikativen Handelns im Usenet, der das Medium selbst zum Inhalt oder Objekt hat.

In allen drei Untersuchungssträngen geht es gleichermaßen um Fragen des Ist und des Werdens. In der abschließenden Zusammenschau greifen wir jene Aspekte der Ordnung des Interaktionsraums Internet heraus, von denen wir meinen, daß sie das beständig expandierende Netz auch in seinem Wandel prägen. An diesen übereinstimmenden Organisationsmustern müssen sich Bemühungen um eine Reform "von innen" ebenso abarbeiten wie Regulierungsversuche "von außen". Unsere Untersuchungen weisen damit am Ende auf die Kontinuitäten *im* Wandel hin - mit anderen Worten: auf die Persistenz, mit der sich die Internetkultur auch in der Umbruchphase des Netzes durchsetzt.

### **Erkundungen eines Neulands**

Das Internet hat an Sichtbarkeit und, zumindest in den Industriestaaten, an gesellschaftlicher und ökonomischer Relevanz gewonnen. Auch die kultur- und sozialwissenschaftliche Forschung über das Netz verzeichnet einen Aufschwung. Ein grober Überblick über die neuere englischsprachige Literatur läßt drei Schwerpunkte erkennen. Den breitesten Raum nehmen Arbeiten zu virtuellen Gemeinschaften ein, die rund um die Dienste des Internet entstanden sind. Untersucht werden vor allem soziale Beziehungen und Identitätsbildung im Datenraum, vereinzelt auch die Binnenorganisation der Netzdienste (vgl. beispielsweise Jones 1995 und 1998; Kollock & Smith 1998; Porter 1997; Shields 1996; Sudweeks, McLaughlin & Rafaeli 1998; Turkle 1996). Die Aufarbeitung und Dokumentation der Geschichte des Internet bilden einen zweiten, mit deutlich weniger Aufmerksamkeit bedachten Themenbereich (vgl. etwa Hafner & Lyon 1996; Hauben und Hauben 1997; Salus 1995). Rund um politische und rechtliche Fragen der Internet Governance konstituiert sich ein drittes Feld (vgl. überblicksweise die Sammelbände Kahin & Keller 1997; Kahin & Nesson 1997; Loader 1997).

Auch hierzulande ist in den letzten Jahren eine kaum mehr überschaubare Zahl von Büchern zum Netz erschienen.<sup>3</sup> Den Großteil machen praktischen Zwecken dienende Konstruktionsanleitungen, Gebrauchsanweisungen, Kurs- und Wörterbücher aus. Zu verzeichnen ist jedoch auch eine wachsende Zahl sozialwissenschaftlicher Titel.<sup>4</sup> Die eben erst entdeckte "terra incognita der Computernetze" (Wetzstein & Dahm 1996, 37) bildet inzwischen ein beliebtes Ziel für Dienstreisen.

In der sozialwissenschaftlichen Exploration wird die neue Wirklichkeit der Netzwelt überbaut mit alten/neuen Wissensobjekten. Wissensobjekte werden nicht gefunden, sondern gemacht. Das Netz als Kulturraum, auf das unser Projekt zielte, ist *ein* solches, technik-anthropologisch konstituiertes Wissensobjekt. Ihm entspricht eine Form der Darstellung, die reflektorisch anknüpft an die im untersuchten Feld gebräuchlichen Bilder. (Wir sind zuversichtlich, daß auch den Lesern unseres Berichts die Reisen des Raumschiffs Enterprise nicht gänzlich unvertraut sind: *space... the final frontier...*)

Eine andere Form der Annäherung bietet die externe Regulierungs- und Steuerungsperspektive. Diesen Weg ist etwa das am Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung in Köln durchgeführte Projekt "Das Internet und die Entwicklung von Computernetzen für die Wissenschaft: Ein internationaler Vergleich aus der Governance-Perspektive" gegangen.<sup>5</sup> Zielt dieses Projekt auf die Genese der netztechnischen Infrastruktur, untersucht die Forschungsgruppe Telekommunikation an der Universität Bremen in ihrem Projekt "Wege in die Informationsgesellschaft. Ein Vergleich von staatlichen Multimedia-Initiativen und ihrer institutionellen Einbettung: Deutschland, EU und USA", mit welchen staatlichen Gestaltungsinstrumenten die Institutionalisierung der neuen Kommunikationstechnologien auf der Anwendungsseite gefördert werden kann (<http://infosoc.informatik.uni-bremen.de/internet/widi/start.html>).

Das Internet als Lebenswelt steht für eine dritte Herangehensweise. Hier wird gefragt, wie sich die neuartigen, computerunterstützten Kommunikationsweisen auf Identitäten, Beziehungen und Gemeinschaften auswirken (vgl. zum Forschungsstand Döring 1998). So geht es etwa im Projekt "Virtuelle Vergemeinschaftung: Die Sozialwelt des Internet" des sozialwissenschaftlichen Schwerpunktprogramms "Zukunft Schweiz" um die Frage, ob virtuelle Gemeinschaften sozialintegrative Funktion besitzen und welche Bindungskraft sie haben ([http://sozweber.unibe.ch/ii/virt\\_d.html](http://sozweber.unibe.ch/ii/virt_d.html)). Die Projektgruppe Transitzkultur an der

3 Zählt die "Literaturliste Internet" im Herbst 1995 rund 50 deutschsprachige Publikationen, sind es drei Jahre später, im Herbst 1998, gut 1.000 Veröffentlichungen (<http://medweb.uni-muenster.de/zbm/liti.html>).

4 Eine Auswahl deutschsprachiger Titel: Becker & Paetau 1997, Bühl 1997, Brill & deVries 1998a, Graf & Krajewski 1997, Hinner 1996, Munker & Roesler 1997, Rost 1996, Stegbauer 1996, Werle & Lang 1997.

5 <http://www.mpi-fg-koeln.mpg.de/~kv/paper.htm>; siehe auch Leib & Werle 1998.

RWTH Aachen untersucht die Rolle globaler Vernetzungstechniken beim Wandel des Raum-Zeitgefüges (<http://www.rwth-aachen.de/ifs/Ww/transit.html>).

Als "elektronischer Marktplatz" wird das Netz schließlich als Ort von Geldinnovation interessant. In diesem Zusammenhang beschäftigt sich ein TA-Projekt am Forschungszentrum Karlsruhe mit "Elektronischen Zahlungssystemen für digitale Produkte und Dienstleistungen im Internet" (<http://www.itas.fzk.de/deu/projekt/pez.htm>). Um digitales Geld geht es - unter anderem - auch im Projekt "Das Internet als globaler Wissensspeicher" an der Humboldt-Universität zu Berlin, das Teil des überregionalen DFG-Forschungsverbunds "Medien - Theorie - Geschichte" ist (<http://waste.informatik.hu-berlin.de/I+G/Listen/Forschung.html>).

Mit dem elektronischen Geschäftsverkehr zwangsläufig verbunden sind neue Anforderungen an den Rechtsverkehr im offenen und grenzüberschreitenden Internet. Das Netz entwickelt sich in diesem Problemfeld - wie in anderen Bereichen auch - nicht nur zum Objekt der Forschung und Regulierung, sondern auch zu ihrer Ressource; vgl. beispielsweise das "German Cyberlaw Project" (<http://www.Mathematik.Uni-Marburg.de/~cyberlaw/>) sowie die "Cyberlaw Encyclopedia" (<http://gahtan.com/techlaw/home.htm>).

Eine weitere Richtung bei der Erkundung der Netzwelt betrifft die Werkzeuge der Online-Forschung. Die im Mai 1998 beim Mannheimer Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen (ZUMA) eingerichtete Arbeitsgruppe OnlineResearch befaßt sich mit grundlagenwissenschaftlichen Fragen im Bereich der internetbasierten Datenerhebungsverfahren (<http://www.or.zuma-mannheim.de/>; vgl. dort auch den von ZUMA OnlineResearch und Bernad Batinic gemeinschaftlich herausgegebenen "Newsletter" zu Internet-Umfragen und Web-Experimenten).

Die genannten Beispiele weisen exemplarisch auf einige der immer vielfältiger werdenden Anschlüsse des Internet an Wirtschaft und Politik, Wissenschaft und Lebenswelt hin. Es fehlt nicht an Prognosen, daß das Netz unser Leben verändern wird. Im Hinblick auf die Tiefe des gesellschaftlichen Wandels, der mit dem Aufkommen der Netzwelt verbunden ist, gehen die Einschätzungen allerdings erheblich auseinander. Während manche darin eher eine transitorische Heimat für medial erzeugte, mehr oder weniger flüchtige "Sonderwirklichkeiten" (Rammert 1998) sehen, zeichnet sich für andere ein "qualitativ neuartiger Gesellschaftstyp" (Bühl 1997) ab.

Aus unserer Perspektive "von innen" lassen sich zwar begründete Vermutungen zur Nachhaltigkeit tradiertter Ordnungsformen innerhalb des Netzes selbst anstellen, weitreichende Aussagen über die gesellschaftstheoretische Bedeutung offener Datennetze verbieten sich jedoch. Vermerken läßt sich allerdings, daß der bei herkömmlichen "großen technischen Infrastruktursystemen" beobachtete Zusammenhang von Größenwachstum, Zentralisierung und Hierarchisierung (Mayntz 1993, 105) beim Internet bislang nicht erkennbar ist - im Gegenteil. Derzeit zeichnen sich sowohl bei der Netzarchitektur als auch bei den Anwendungen eher Tendenzen einer Heterogenisierung und Dezentralisierung ab. Aber das Netz

ist ja auch keine gewöhnliche Informationsinfrastruktur, sondern womöglich "the best and most original American contribution to the world since jazz. Like really, really good jazz, the Internet is individualistic, inventive, thoughtful, rebellious, stunning, and even humorous. Like jazz, it appeals to the anarchist in us all..." (Edward J. Valauskas, zit. nach Rilling 1998).

Mit dem Ende des Projekts verabschiedet sich auch die Projektgruppe Kulturraum Internet. Wir danken allen, die unsere Arbeit mit Informationen und Aktionen, Hinweisen und Kritik, sowie - last but not least - finanziellen Zuwendungen unterstützt haben.

*"Energie!"*

# Kulturraum Internet

## 1 Vom Wissenschaftstempel zum Massenmedium

Bei der Untersuchung der Netzkultur "von innen heraus" stand nicht der Einfluß des Internet auf seine gesellschaftliche Umwelt im Vordergrund des Interesses, sondern das besondere, sich dynamisch wandelnde Zusammenspiel aus technischen und gesellschaftlichen Konventionen im Netz. Anknüpfend an eine allgemein-explorative ethnographische Beobachtung der Strukturen, Entwicklungsdynamiken und kulturellen Eigenheiten des Netzes (vgl. Helmers 1994) haben wir zwei Bereiche für eine vertiefte Analyse wiederkehrender kultureller Bedeutungsmuster im "Kulturraum Internet" ausgewählt: das Betriebssystem Unix und Netiquette-Regeln zum korrekten Verhalten. Netiquette als Untersuchungsfeld auszusuchen, erscheint für eine Kulturstudie wohl naheliegender, als ein etwas esoterisches Betriebssystem zu wählen. Unter der Prämisse, daß eine einzelphänomenübergreifende Kultur des Internet entstanden ist, sollten sich ihre Charakteristika jedoch in allen Bereichen des Kulturraumes wiederfinden lassen - die Betriebstechnik der Netzknoten inbegriffen.

Das wohl elementarste Charakteristikum der Netzkultur ist das Primat des möglichst optimalen, ungehinderten Datenflusses. Dies ist nicht nur ureigenstes funktionales Ziel der Vernetzung, es ist ein Imperativ, der sowohl die Entwicklung der Vernetzungstechnik auf Host- sowie auf Übertragungsebene wie auch die sozialen Interaktionsformen durchzieht wie ein roter Faden. Je nach Bezugsbereich manifestiert sich freier Datenfluß verbal als "Blue Ribbon Campaign for Free Speech Online", als "Fight Spam", als "Free Software", als "Lurker" Schelte, als "Information wants to be free" und als Streben nach weitestmöglicher Konnektivität bei den Voraussetzungen der Vernetzungstechnik, realisiert als "open architecture networking" (vgl. Leiner et al. 1998).

Wenn hier von Charakteristika der Netzkultur die Rede ist, geht es um eine Darstellung von Kultur als Resultat, die im für diesen Zweck üblichen ethnographischen Präsenz beschrieben wird. Die ausgewählten Bereiche Unix und Netiquette waren in den Jahren 1994/5 zur Zeit der Projektentwicklung wichtige Ankerpunkte für die Erschließung kultureller Muster im Internet mit den Mitteln der Ethnographie<sup>1</sup>. Das Internet hat sein Gesicht auf dem Entwicklungsweg von einer "akademischen Kuriosität" (Tanenbaum 1997,13) zu einem exklusiven Forschungsnetz und letztlich zu einem für Millionen Menschen alltäglichen Ubiquitärnetz in wenigen Jahren stark verändert (vgl. z.B. Leiner et al. 1998; Helmers & Hofmann 1996; Finne, Grassmuck & Helmers 1996; Rilling 1996; Lovink & Schultz 1997; Krempf 1997). Das heutzutage nicht nur auf der Erscheinungsebene dominante System des World Wide Web mit seinem inzwischen auch andere Dienste des Internet (Email, FTP, News) integrierenden Interface als typischem Zugang zur Netzwelt war 1994 noch ganz neu und netzkulturell zu wenig signifikant,

<sup>1</sup> Zu ethnologischem Rahmen und Umsetzung im Projekt vgl. Helmers, Hoffmann & Hofmann 1996, 19ff. und 26ff.

als daß es sich als Ausgangs- und Schwerpunkt für Untersuchungen zur Internetkultur gut geeignet hätte. Auch heute mit weit entwickeltem WWW-System wird dieses Feld von der Kulturforschung zugunsten von überschaubareren Sozialräumen wie IRC oder MUD, die intensiver studiert und beschrieben werden, noch ein bißchen vernachlässigt (vgl. Turkle 1996; Reid 1991 und 1994; Müller 1996; Seidler 1994).

Die kulturellen Fundamente des Internet, die zu Forschungsnetzzeiten angelegt wurden, sind also - archäologisch betrachtet - eine alte Kulturschicht, jedoch keineswegs verschüttet und abgetrennt vom heutigen Geschehen. Nicht nur, daß diese Kulturschicht in personam lebendig ist und wie eh und je an wichtigen "Schaltstellen" der Netzentwicklung wie beispielsweise in Gremien der IETF oder Internet Society, im Bereich News Administration oder auf lokaler Sysopebene aktiv ist und alte Fahnen hochgehalten werden. Vielmehr ist diese alte Schicht auch über die personale Ebene hinaus lebendig und entwicklungsprägend, wie im folgenden skizziert wird. Einhergehend mit dem rasanten Wandel der Nutzerpopulation und der Netznutzung kann der Kulturwandel nicht nur als ein Oberflächenphänomen betrachtet werden. Andererseits ist das kulturelle Fundament, gebildet aus freiem Datenfluß bei bestmöglicher Konnektivität, eine durch die offene Gestalt so überaus resistente Basis, daß sie sich in jedem, auf diesen historischen Fundamenten errichteten Gebäude abbilden wird. Das ist eigentlich nichts anderes als der alte Kungfu-Trick des Siegens durch Biagsamkeit.

## 2 Unix - Live Free or Die

Parallel zur Entwicklungsgeschichte der Datenübertragung verläuft die Entwicklung an den "Knoten" des Internet, also an den angeschlossenen Rechnern. An diesen Knotenpositionen haben Unixmaschinen eine herausragende Rolle eingenommen. Etwa zu der selben Zeit -Ende der 60er, Anfang der 70er Jahre - wird im Rahmen von Forschungsprogrammen des Department of Defense (DoD) in amerikanischen Universitäten, Forschungseinrichtungen und Firmen mit den Entwicklungen der Datenübertragungstechniken für das damalige ARPANET begonnen, und - ohne DoD-Auftrag und Beteiligung - entsteht in den Bell Labs das Unixbetriebssystem (vgl. Leiner et al. 1998; Cerf o.J.). In der Folgezeit wurde Unix, das in seinen Grundanlagen bereits die Vernetzungsidee in sich trägt, so weiterentwickelt, daß es eine Art "ideales" Hostsystem für das Internet wurde. Unix war nicht allein ein Netznutzungssystem, sondern in seiner Eigenschaft als Entwicklertool auch ein bedeutendes Netzentwicklungssystem. Im Jahr 1994 wurde das Unix Silberjubiläum gefeiert.

Im folgenden wird es um die netzkulturelle Bedeutung von Unix und Unixnutzern gehen - d.h. um kulturelle Parallelen von Unix als Betriebssystemebene und Internet als Netzebene. Von der Betriebssystemebene her formuliert: Unix ist ein Zusammenwirken von Programmen auf Grundlage eines notwendigen (möglichst) kleinen gemeinsamen Nenners:

"It has been said that UNIX is not an operating system as much as it is a way of thinking. In *The UNIX Programming Environment*, Kernighan and Pike write that the

heart of the UNIX philosophy 'is the idea that the power of a system comes more from the relationship among programs than from the programs themselves.<sup>1</sup> ..  
..Almost all of the utility programs that run under UNIX share the same user interface - a minimal interface to be sure - but one that allows them to be strung together in pipelines to do jobs that no single program could do alone." Tim O'Reilly (in Peek et al. 1997, 8; vgl. auch Hauben und Hauben 1977, 133ff.)

Diese Netz-Computer-Sichtweise wird als Modell im Internet RFC 1 "Host Software" aus dem Jahr 1969 formuliert: "The simplest connection we can imagine is where the local HOST acts as if it is a TTY and has dialed up the remote HOST" (RFC 1). Eine Unixfirma hat in den 80er Jahren die Sichtweise von der Netzebene her formuliert mit dem Werbeslogan "The Network is the Computer".

## 2.1 Space Travel

So wie der Überlieferung nach das erste Internet RFC nachts in einem Badezimmer verfaßt wurde (Hafner & Lyon 1996, 144), gibt es auch zur Unixentstehung eine charmante Ursprungslegende. Die Entstehungsgeschichten weisen ein bestimmtes Schema auf: Eine großartige Sache beginnt ganz klein, mit eigentlich ungeeigneten Mitteln, nicht durch Ordnung, Fleiß und Pflichtenhefterfüllung, sondern nebenher oder spielerisch, und sie ist mit bestimmten Personen verbunden, deren Namen zu diesen Geschichten gehören. Die Helden, deren Namen überliefert werden, sind verehrte Programmierkünstler (vgl. "Who's Who" in Libes & Ressler 1989, 29ff.; Molzberger 1990). Wenn man dieses Schema mit der Bezeichnung "Hack"<sup>2</sup> verbindet, wird deutlich, warum in der Netzwelt eben diese Art von Ursprungsgeschichten kommuniziert werden, hingegen nicht-hackkonforme Geschichten entweder dem Schema entsprechend modifiziert oder gar nicht weitergetragen werden.<sup>3</sup>

Es begab sich eines Tages im Sommer 1969, daß Ken Thompson bei einer Runde Space Travel eingeklemmt, zwischen Mars und Asteroidengürtel, sich sehr ärgerte über die Unzulänglichkeiten der damaligen Computersysteme.<sup>4</sup> "The machine wasn't up to it. The software wasn't up to it. And he was going to solve the problem." (Salus 1994a, 5) Ken Thompson arbeitete in den Bell Telephone Laboratories in einer Computerentwicklergruppe, zu der auch Dennis Ritchie und Rudd Canaday gehörten. Eine in die Legende eingegangene PDP-7 stand in einer anderen Arbeitsgruppe ungenutzt herum. Mit dieser PDP-7, "just for fun", so Dennis Ritchie (Salus 1994a, 7), begann dann der Entwicklungsprozeß an dem, was später zu Unix wurde. Da AT&T in Unix kein Geschäftsfeld sah, wurde der Sourcecode des Systems an Interessenten herausgegeben unter den Massgabe:

2 Ultimative Definitionen zum Hackertum und allem, was damit zusammenhängt, bietet seit 1975 das kollaborativ erstellte Kompendium "On-line hacker Jargon File", <http://www.ccil.org/jargon>. Zur Hackertradition vgl. auch Turkic 1984; Sterling 1992; Eckert et al. 1991.

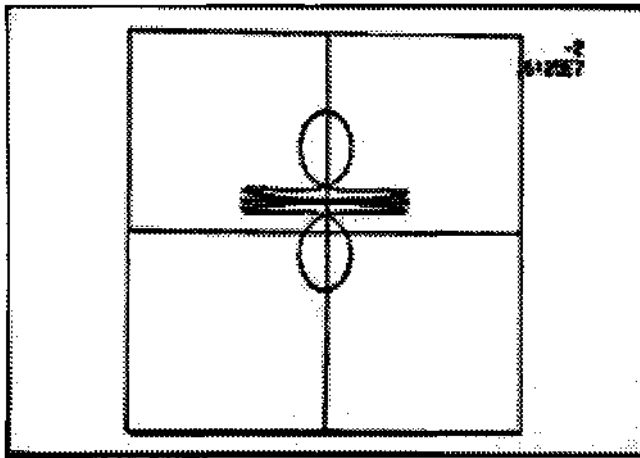
3 In der Internetentwicklung betrifft diese Form der Vergangenheitsausblendung insbesondere die Anteile des Department of Defense.

4 Daß es sich um ein Weltraumspiel handelte, gibt der Geschichte eine weitere besondere Note. Zur Bedeutung von SciFi in der Computer- und Netzwelt vgl. Turkic 1984, 246, 273-275; Barth & vom Lehn 1996, speziell zu Cyberpunk Science Fiction das 1992 erschienene ultimative Kompendium "MONDO 2000. A User's Guide to the New Edge", hg. von Rudi Rucker, R. U. Sirius & Queen Mu.



No bug fixes, no support. Die Haltung von AT&T wird als Teil der Unixgeschichte dargestellt: "Oh, just something we happen to do for our own internal use. You can have a copy if you want, but if you got problems, don't bother us." (Henry Spencer in Hauben & Hauben 1997, 140) "BTL didn't really have a distribution policy in the early days, you got a disk with a note: *Here's your rk05, Love, Dennis*. If UNIX crapped on your rk05, you'd write to Dennis for another." (Andrew Tanenbaum in Libes & Ressler 1989, 13) Nichtsdestotrotz wurde UNIX bald international registriertes Warenzeichen von AT&T, die Manual Pages copyrightgeschützt, illegal der "unauthorized use or distribution of the code, methods, and concepts contained in or derived from the UNIX product." (Libes & Ressler 1989,20,22-23)

A Space-Travel Orbit, photo from the PDP-7 (Ken Thompson)



Quelle: Salus 1994a, 133

Tim O'Reilly und Jerry Peek in der Einleitung zu ihrem 1073 seitigen Standardwerk UNIX Power Tools (Peek et al. 1997, 1):

"UNIX is unique in that it wasn't designed as a commercial operating system meant to run application programs, but as a hacker's toolset, by and for programmers. (...) When Ken Thompson and Dennis Ritchie first wrote UNIX at AT&T Bell Labs, it was for their own use, and for their friends and co-workers. Utility Programs were added by various people as they had problems to solve. Because Bell Labs wasn't in the computer business, source code was given out to universities for a nominal fee. Brilliant researchers wrote their own software and added it to UNIX in a spree of creative anarchy that hasn't been equaled since, except perhaps in the introduction of the X window System."<sup>5</sup>

Viele Menschen beteiligten sich an der weiteren Entwicklung von Unix. Nachdem es einst "aus einer Art Feierabendprojekt entstanden" war (Titz 1996, 202), wurde bald in vielen Universitäten und auch in Firmen mit Unix gearbeitet und an Unix entwickelt.

<sup>5</sup> Ursprünglich ein Projekt am MIT, später X Consortium, jetzt Open Group, [http://www.camb.opengroup.org/tech/desktop/Press\\_Releases/xccloses.htm](http://www.camb.opengroup.org/tech/desktop/Press_Releases/xccloses.htm).

Eines der bedeutenden universitären Entwicklungszentren war Berkeley, wo in den späten 70er Jahren das BSD Berkeley Unix entstand (vgl. Libes & Ressler 1989, 16ff.; Salus 1994a, 137ff., 153ff.). Ein freies System mit veröffentlichtem Sourcecode ist "kein starres Betriebssystem, das den Benutzer einschränkt, sondern lädt ihn vielmehr dazu ein, die eigenen Anforderungen in individuelle Lösungen umzusetzen." (Roland Dyroff in Holz, Schmitt & Tikart 1998, 13). Die unzähligen Softwareentwicklungen, die sehr oft ebenso wie das Betriebssystem als freie Software allgemein zur Verfügung gestellt werden, bestätigen die Stärke des Einladungsimpulses. Das Zusammentreffen von Unix und Internet, die sich als Komponenten eines Gesamtsystems ergänzen, war ungemein forderlich für die Entwicklung von beiden. Im Ergebnis kann gesagt werden: "Some of the Unix operating system's greatest strengths, however, stem not from its simplicity but from the truly collaborative nature of its development and evolution." (Salus 1994b)

Diese kollaborative Weiterentwicklung war anfanglich nicht absehbar, deutete sich jedoch infolge der speziellen Entwicklungsumgebung als Möglichkeit ganz fern am Horizont an:

"UNIX is essentially a two-man operation at present. Anyone who contemplates a UNIX installation should have available some fairly sophisticated programming talent if any modifications planned, as they almost certainly will be. The amount of time that we can spend working on behalf of, or even advising, new UNIX users is limited. Documentation exists, but never seems to be complete. There have been rumblings from certain departments about taking over the maintenance of UNIX for the public (i.e., other Labs users) but I cannot promise anything." (Dennis Ritchie 1972)<sup>6</sup>

## 2.2 Netzwelt im kleinen und Vernetzung mit anderen

Anders als die heute populären, ursprünglich für Standalone- und Single-User-Betrieb konzipierten PCs und Macs, sind Unixe für Multi-Tasking- und Multi-User-Betrieb ausgelegt. Unix hat eingetragene Nutzer, z.B. ken und dmr. Statt damals noch üblichem Batchbetrieb, werden bei Unix die Prozesse nicht nacheinander, sondern im Timesharingverfahren "gleichzeitig" von der CPU bearbeitet. Die User eines Unixsystems haben ein Home Directory, dessen Arbeitsumgebung sie sich nach eigenen Vorlieben und Anforderungen ausgestalten. Das Unix Permission System legt die Filezugriffsrechte Lesen, Schreiben, Ausführen für Nutzer, Gruppe und Welt fest und ist eine der schon im Systemdesign angelegten Wege für kollaboratives Arbeiten. Mailkommunikation<sup>7</sup> zwischen den Systemnutzern existierte bereits auf frühesten Unixversionen (vgl. Salus 1994a, 105).

<sup>6</sup> Aus Kotes 2, von einem "DMR" beschrifteten Magnetband, datiert 15.3.1972 (<http://cm.bell-labs.com/cm/cs/who/dmr/notes.html>). "I have no memory of why I wrote them, but they look very much like something to have in front of me for a talk somewhere, because of the references to slides. From the wording at the end ("the public, i.e. other Labs users"), I gather that it intended to be internal to Bell Labs."

<sup>7</sup> Zur Erzählweise von Internetmail als Hack: "Between 1972 and the early 1980s, e-mail, or network mail as it was referred to, was discovered by thousands of early users. (...) As cultural artifact, electronic mail belongs in a category somewhere between found art and lucky accidents. The ARPANET'S creators didn't have a grand vision for the invention of an earth-circling message-handling system. But once the first couple of dozen nodes were installed, early users turned the system of linked computers into a personal as

"Bob started saying, 'Look, my problem is how I get a computer that's on a satellite net and a computer on a radio net and a computer on the ARPANET to communicate uniformly with each other without realizing what's going on in between?'" (Vinton Cerf über TCP/IP-Mitentwickler Robert Kahn in Hafner & Lyon 1996, 223). Was auf Datenübertragungsebene als plattformübergreifendes Konnektivitätsbestreben als kulturelles Merkmal des Internet erscheint, findet auf Betriebssystemebene eine Entsprechung in der Portierbarkeit als einer der immer wieder genannten Unixvorzüge.

Die sozusagen endogame Vernetzungstechnik innerhalb der Unixwelt ist UUCP: das 1976 in den Bell Labs entwickelte Unix-to-Unix-Copy, das auch heute noch von einigen Unix-nutzern verwendet wird. UUCP bot das technische Verfahren für das 1979 entwickelte Unix Users Network - Usenet. Die frühen transatlantischen Diffusionswege für die Usenetidee und -software waren simpel: "Usenet in Europe (...) was born from a tape I took with me from San Francisco USENIX conference (...) back to Amsterdam" (Usenet-pionier Teus Hagen am Mathematisch Centrum Amsterdam, zit. nach Hauben & Hauben 1997, 182; vgl. zur Bedeutung interpersonaler Netzwerke Schenk, Dahm & Sonje 1997).

Die Internetdatenübertragungsprotokolle TCP/IP wurden 1983 in das weitverbreitete Berkeley Unix 4.2 BSD implementiert mit finanzieller Förderung durch das amerikanische Verteidigungsministerium (zur Bedeutung von TCP/IP in 4.2BSD Berkeley Unix vgl. auch Santifaller1995,31f).

"The incorporation of TCP/IP into the Unix BSD system releases proved to be a critical element in dispersion of the protocols in the research community. Much of the CS research community began to use Unix BSD for their day-to-day computing environment. Looking back, the strategy of incorporating Internet protocols into a supported operating system for the research community was one of the key elements in the successful widespread adaption of the Internet." (Leiner et al. 1998)

Bill Joy, der an dem TCP/IP-Implementation-Projekt arbeitete, tat sich mit Stanford Graduates zusammen, die die Firma Stanford University Network Microsystems - Sun Microsystems, eines der bedeutendsten Unixunternehmen<sup>8</sup> - gründeten. "The first Sun machines were shipped with the Berkeley version of UNIX, complete with TCP/IP. When Sun included network software as part of every machine it sold and didn't charge separately for it, networking exploded". (Hafner & Lyon 1996, 250)

well as a professional communications tool. Using the ARPANET as a sophisticated mail system was simply a good hack." (Hafner & Lyon 1996, 189).

<sup>8</sup> Sun gilt als Beispiel für erfolgreiche, innovative Technikentwicklung. Einer der Erfolgsfaktoren: According to Howard Lee, director of engineering, there were Very few UNIX hackers in the universe<sup>1</sup>, and Sun had a large number of them. These 'experts' were able to advise the hardware engineers on how to design a better machine by taking advantage of the UNIX operating system's capabilities." (Clark & Wheelwright 1993, 190)

### 2.3 Familienzweige

Die Genealogie der Unixfamilie gliedert sich in unterschiedliche Systeme mit Subvarianten derselben. Die Verwandtschaftslinienbezeichnung ist unsystematisch, was Puristen als unschön gilt. "The different versions of the UN\*X brand operating systems are numbered in a logical sequence: 5, 6, 7, 2, 2.9, 3, 4.0, III, 4.1, V, 4.2, V.2, and 4.3." (Filipski 1986) Bedeutsamer als technische Verwandtschaftslinien und -gruppen ist im hier diskutierten Rahmen die Weltentrennung zwischen kommerziellen und freien Unixen. Freie Unixe sind die Wunschkinder der Unix Community. In der historischen Entwicklungslinie steht allen voran die Berkeley Software Distribution BSD. Nachgeborene tragen Namen wie "FreeBSD" oder "Open BSD" oder "Minix". Oder "Linux" - einst begonnen als "just a hackers' delight" (Bentson 1994), "a small exercise to probe the potential of the i386 processor." (Torvalds 1995, 90)

"Der finnische Informatik-Student Linus Benedict Torvalds konnte im Sommer 1991 noch nicht ahnen, was für eine Erfolgsstory er in die Wege zu leiten begann. Er hatte lediglich einen Computer, mit dem er nicht so recht etwas anzufangen wußte, ein bißchen zu viel Zeit, frisch erworbene Kenntnisse in der Konstruktion von Betriebssystemen und jede Menge Elan. Und er hatte die Möglichkeit, die Resultate seiner Arbeit weltweit zu verbreiten - über das Internet. So kam es dann, daß im November 1991 in den Newsgroups über Betriebssystembau unter der Überschrift *Linux Information Sheet* zu lesen war: 'Es gibt einen neuen Nachbau von *Unix* für die Rechnerfamilie der 386-PCs. Da ist zwar noch nicht allzuviel dran, aber zum Ausprobieren reicht es. Zu haben auf dem *FTP-Server* der Universität Helsinki.'" (Titz 1996, 201)

Anders als zur Zeit der Ursprünge von Unix, war die Internetvernetzung bereits zu Beginn des Linuxprojekts, an dem sich weltweit Entwickler beteiligten, voll ausgebaut. Die Entwicklungsmethode bei Linux mit Tausenden von Teilzeit-Entwicklern und parallelisiertem Debugging, verteilt um den ganzen Globus und nur durch das Internet verbunden, gleicht einem großen, plappernden Bazar mit verschiedenen Tagesabläufen und Ansätzen, funktioniert und ist sogar schneller als das konventionelle Kathedralen-Vorgehen, bei dem eine Handvoll erleuchteter Künstler Stein um Stein baut und keine Betarelease herausgibt, bevor die Zeit nicht endgültig reif ist (Raymond 1997). Als Komplettierung des auf dem freien Minixsystem von Andrew Tanenbaum basierenden Linuxkernels bestand von Anfang an per Internet Zugriff auf Komponenten des GNU Projekts<sup>9</sup>, das X Window System und NetBSD (Bentson 1994). Linux und Internet sind untrennbar miteinander verbundene Zwillinge. (Titz 1996, 207; vgl. auch Torvalds 1995; Been 1995; Helmers & Seidler 1995). In einem Interview antwortet Linus Torvalds auf die Frage nach seiner Motivation das Linuxprojekt fortzuführen:

<sup>9</sup> Daß Linux GNU Software enthält, wird von GNU Projektbetreibern herausgestellt: "Variants of the GNU system, using Linux as the kernel, are now widely used; though often called 'Linux', they are more accurately called GNU/Linux systems." (<http://www.gnu.ai.mit.edu>)

"It's a very interesting project, and I get to sit there like a spider in its web, looking at the poor new users struggling with it. Mwahahahhaaaaa. No, seriously, what kept me going initially after I had 'completed' my first test-versions of Linux back in '91 was the enthusiasm of people, and knowing people find my work interesting and fun, and that there are people out there depending on me. That's still true today. And it really is technically interesting too-still, after these five years. New challenges, new things people need or find interesting. But the community is really what keeps me going." (Hughes & Shurtleff 1996)

## 2.4 Freie Softwareentwicklung

Die Entwicklung freier Software mit veröffentlichten Quellen hat im Unixbereich Tradition<sup>10</sup>. Der netzkulturell signifikante Bereich Freie Software dehnt sich weit über das Unixterrain im engeren Sinne aus. Auch die Datenübertragungstechnik des Internet ist frei verfügbar. So eng die Internetkulturentwicklung verbunden ist mit Unix, so eng ist sie es auch mit den verwandten Bereichen Freie Software und der Hackertradition.

"'Free software' is a matter of liberty, not price. To understand the concept, you should think of 'free speech', not 'free beer'. 'Free software' refers to the users' freedom to run, copy, distribute, study, change and improve the software. More precisely, it refers to three levels of freedom: The freedom to study how the program works and adapt it to your needs. The freedom to redistribute copies so you can share with your neighbor. The freedom to improve the program, and release your improvement to the public, so that the whole community benefits." (What is Free Software, <http://www.gnu.ai.mit.edu/philosophy/free-sw.html>)

Zur Freien Software gehören Regeln. Die Entwicklungsgebiete Freier Software folgen bestimmten Mustern, da es immer um Anschlußfähigkeit zu bestehenden Projekten, Respektierung fremder Terrains und das Abstecken eigener Terrains in nicht zu naher und nicht zu entfernter Position von anderen geht (Raymond 1998). Die Grundregeln zur Etikette der Freien Software, die GNU General Public License<sup>11</sup>, wurden formuliert von der Free Software Foundation<sup>12</sup>. Sie begleitet das 1984 gestartete GNU Projekt (GNU steht für "GNU's Not Unix"), aus dem beispielsweise der populäre GNU C Compiler, der mit der klassischen KI-Sprache Lisp verbundene EMACS Editor und im Umfeld das photoshopähnliche GNU Image Manipulation Program namens The GIMP hervorgegangen sind. Auch Linux ist Freie Software nach GPL Reglement.

<sup>10</sup> "The Berkeley copyright poses no restrictions on private or commercial use of the software and imposes only simple and uniform requirements for maintaining copyright notices in redistributed versions and crediting the originator of the material only in advertising." (<http://www.openbsd.org/policy.html>)

<sup>11</sup> General Public License, GNU Copyleft: <http://www.gnu.org/copyleft/copyleft.html>.

<sup>12</sup> Die Sozialrevolutionären, mit Verve vorgetragenen Ansichten zu "Fundamentaetikette" und "kanonischer Definition" Freier Software des "Flammschwertadvokaten" Richard Stallman stoßen zwar der Form nach nicht überall auf Zustimmung, aber der Sache nach (vgl. z.B. Dalheimer 1998, 102 oder den Beitrag "Is Stallman Stalled" in *Wired*, <http://www.wired.com/wired/1.1/departments/electrosphere/stallman.html>).

## 2.5 Der Silberjubiläum

"An operating System burdened with 25 years' worth of nifty add-on programs is bound to have an awful lot of inconsistencies and overlapping functions." (Tim O'Reilly in Peek et al. 1997, 38). Der Unixbereich zeigt eine für ein Betriebssystem erstaunliche kulturelle Persistenz. Bei aller Kreativität und Innovativität ist doch gleichermaßen ein Hang zum konservativen Festhalten am Erreichten zu verzeichnen.

Unter modernen Sicherheitsaspekten betrachtet, hat ein klassisches Unixsystem eher die Gestalt eines Schweizer Käse. Es wurde nicht entwickelt für rigide Sicherheitskonzepte, seine Konzeption schließt solche allerdings nicht grundsätzlich aus (Garfinkel & Spafford 1991)<sup>13</sup>. Dasselbe kann vom Internetdesign gesagt werden, wo das zuvor mit wenig Aufmerksamkeit bedachte Thema Sicherheit nunmehr zu einem der potentiell größten Probleme wird für die Nutzung durch "Normalbürger" (Tanenbaum 1997, 597).

"Unfortunately, modifying UNIX to be more secure means denying some of the freedom that has made it so attractive in the past" (Libes & Ressler 1989, 301). Die kommunikativen Qualitäten, die ein Unixsystem traditionellerweise mitbringt, werden heute in einen Zielkonflikt von Offenheit versus Sicherheit gestellt. Die Möglichkeit der Guest Logins gehören schon lange der Vergangenheit an. Das alte Telnet ist nicht abhörsicher und wird zunehmend durch Secure Shell ssh ersetzt. Mögliches Entern durch "Warezipiraten" oder Pornographen ist das Argument gegen anonymes FTP-Upload. Die Benutzerauskünfte Who, What und Finger<sup>14</sup> gelten heute als Sicherheitsrisiken und verstoßen zudem gegen zunehmend wichtiger werdende Datenschutzvorstellungen, weshalb auf vielen Systemen der Port für die Fingerabfrage gesperrt wird: "fingen connect: Connectionrefused".

Dick Haight, der u.a. das Unix "find"-Befehl geschrieben hat (zit. nach Hauben & Hauben 1997, 142), beschreibt die Vorzüge des goldenen Zeitalters der Offenheit:

"That, by the way, was one of the great things about UNIX in the early days: people actually shared each other's stuff. It's too bad that so many sites now have purposefully turned off the read Privileges in order to keep their ideas from being stolen. Not only did we learn a lot in the old days from sharing material, but we also never had to

<sup>13</sup> Grundkenntnisse über Unix-Einstiegstüren und -Eigenheiten gehören zu jedem guten Einführungswerk in die Welt des Hacken und Phreaken, vgl. z.B. The Mentor (1988); Plowsky & Phreak (o. J.); Sir Hackalot (1990). Garfinkel und Spafford (1991, XIX): "To many people, 'UNIX security' may seem to be an oxymoron - two words that appear to contradict each other, much like the words 'jumbo shrimp' or 'Congressional action.' After all, the ease with which a UNIX guru can break into a system, seize control, and wreak havoc is legendary in the computer community. (...) While UNIX was not designed with military-level security in mind, it was built both to withstand external attacks and to protect users from the accidental or malicious actions of other users on the system." für Menschen wie Simson Garfinkel und Gene Spafford, die nicht nur Unixexperten, sondern auch Usenet User sind (eine klassische Kombination), liegt einer der Wege zur Erhöhung der Sicherheit natürlich auch in der Kommunikation, und so schreiben die Autoren weiter: "In many ways UNIX can be *more secure* than other operating systems because it is better studied: when faults in UNIX are discovered, they are widely publicized and are, therefore, quickly fixed." (Garfinkel & Spafford 1991, XIX)

<sup>14</sup> Der "finger"-Befehl läßt sich nicht nur für Nutzerabfragen einsetzen. Das Network Operation Center des DFN Vereins bietet beispielsweise auf diesem Wege aktuelle und detaillierte Informationen über Netzwerkprobleme (finger trouble@noc.dfn.de).

worry about how things really worked because we always could go read the source. That's still the only thing that matters when the going gets tough."

Selbst wenn das altherwürdige Unix noch heute eine große Anhängerschaft in Computerfreakkreisen hat, so gilt doch das System in seinen Grundzügen, insbesondere die Architektur des großen, monolithischen Kernels, als veraltet. Graphikfähigkeit wurde addiert, jedoch nur schwach integriert. Und modernen Sicherheitsanforderungen wird es, wie bereits erwähnt, nicht mehr gerecht. Aber da derzeit kein anderes Entwicklungssystem mit vergleichbaren Vorzügen zur Verfügung steht, wird Unix weiterhin genutzt. Allenfalls prototypische Neuentwicklungen, die noch recht weit vom Stadium praktischer Einsatzbereitschaft entfernt sind, erscheinen am Horizont. Im Bereich freier Software finden vor allem zwei Systemneuentwicklungen größere Beachtung: Hurd und Plan 9.

Hurd (<http://www.gnu.ai.mit.edu/software/hurd/hurd.html>) entstammt dem GNU Projekt am MIT und ist mit dem Namen Richard Stallman verbunden<sup>15</sup>. Nach langem Warten auf tatenlos bleibende Ankündigungen wurde die erste Testrelease 1996 schließlich herausgegeben. Das Designziel von Hurd besteht im Ersetzen des Unix Kernels durch einen kleineren, schnelleren Mach Kernel mittels einer Verbindung von Servern, die als Komponentensystem zeitgemäßeres Betriebssystemdesign darstellen als die alte Unixarchitektur. GNU Mach basiert auf dem Mach 4 Kernel der Universität Utah. Ebenfalls, jedoch noch weitgehender als Hurd, wird beim Plan 9 System auf verteiltes und vernetztes Arbeiten als Systemdesign gesetzt (<http://cm.bell-labs.com/plan9/>). Plan 9, "an operating system for the 21st century" (nota bene nicht etwa für 1995 oder 1998 wie Windows Releases), kommt aus den legendären Bell Labs und ist mit dem Namen Dennis Ritchie verknüpft. Und Ken Thompson macht natürlich auch mit<sup>16</sup>. Daß bei Plan 9 und Hurd renommierte Datenkünstler den neuen Projekten den Glanz ihrer Aura verleihen, kann als gewisser Pluspunkt, nicht jedoch als notwendig erfolgsentscheidend gelten, wie das Gegenbeispiel Linux zeigt.

"UNIX is weak in the end-user interface area" (Severance o. J.)

"Contrary to popular belief, Unix is very user friendly. It just happens to be very selective about who it's (sic!) friends are." (Kyle Hearn o. J., zit. in <http://www.ctainforms.com/-cabbey/unix.html>)

Die nach modernen Gesichtspunkten bestehende Schwäche im Interface und die geringe Nutzerfreundlichkeit stellte sich in den Anfangsjahren ganz anders dar. Im Unterschied zu

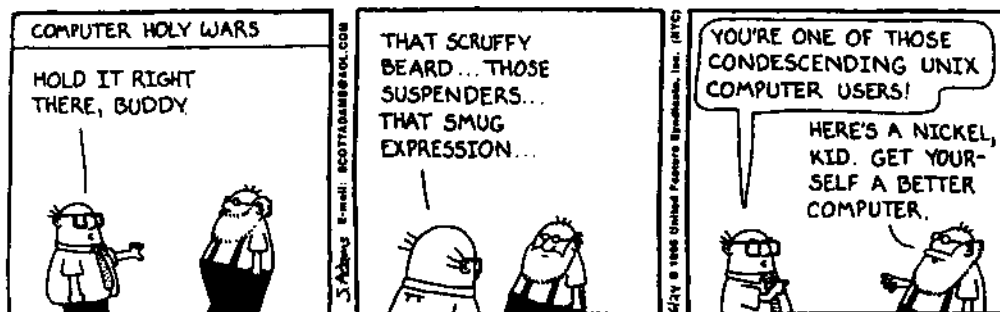
<sup>15</sup> "A hacker of the old school.", Hackers' Hall of Fame, <http://izzy.online.discovery.com/area/technology/hackers/stallman.html>.

<sup>16</sup> Für ihre Entwicklerleistungen werden Ken Thompson und Dennis Ritchie als "Hacker" durch Aufnahme in die Ruhmeshalle "Hackers hall of Fame" in einer Reihe mit weniger akademischen, dafür kriminellen Hackerlegenden wie dem Phone Phreaker John Draper a.k.a. Cap'n Crunch, der mit Hilfe eines genialen Spielzeugpfeifenhacks die Gebührenzähler deaktivierte und so sehr preiswert um die Welt telephonierte oder dem ersten auf einer "Most Wanted" Liste des FBI genannten Hacker Kevin "condor" Mitnick geehrt. <http://izzy.online.discovery.com/area/technology/hackers/ritchthomp.html>.

herkömmlichen Systemen galt Unix damals als besonders benutzerfreundlich. Was sich dann im weiteren jedoch zu der heutzutage erwähnten Schwäche gegenüber moderneren Systemen entwickelte, ergab sich nicht etwa zufällig. Unix ist ein von Experten für Experten designtes System geblieben, "a programmer's dream" (Garfinkel & Spafford 1991, 7).

Seine Leistungsfähigkeit wird im sogenannten Endanwenderbereich, wo vielleicht eine Graphik erstellt, ein Text geschrieben und layoutet, eine Tabellenkalkulation gefertigt oder eine Schachpartie gespielt werden soll, eigentlich gar nicht ersichtlich, weshalb außerhalb von Computerfreakkreisen kaum der Wunsch nach Anschaffung beispielsweise einer edlen Sun Maschine aufkommt, die zum Preis eines Mittelklassewagens oder schönen Eigenheimes diese alltäglichen Anwendungen nicht einmal besonders gut leistet. Wenn Linus Torvalds in Vorträgen und Interviews betont, daß es ihm stets um die Unix-Sache an sich geht - "Linux is meant to be fun"<sup>17</sup>, "Ich selbst habe eigentlich immer nur mit Linux gespielt." (Milz 1993, 129) "Wir machen weiter, weil wir Spaß an der Sache haben." (Stein 1995, 144) - dann ist jede dieser Äußerungen ein Verweis auf die Programmierkunst (Molzberger 1990; Helmers 1998). Im Extrem besteht das Lieblingsprojekt dann unbedingt darin, ein System zu entwickeln, das es Computerfachleuten erleichtern soll, Supersysteme zu entwickeln (Weizenbaum 1994, 163). Die Entwickleranstrengungen im Unixsektor sind vor allem auf Verbesserungen der Systemqualität konzentriert. Perfide "benutzerfreundliche" Interfaces sind für andere entwickelt (Schmundt 1997), während Unix weiterhin mit seinen Interaktionspartnern auf der - in der Sprache der transaktionalen Analyse ausgedrückt - Erwachsenenenebene kommuniziert.

#### Dilbert Comic



Wie bei anderen Kulturgruppen auch findet sich in der Unixwelt verbunden mit der großen Hochachtung für sich selbst eine entsprechende Geringschätzung des kulturell anderen. Die Datenübertragungstechnik des Internet hat sich inzwischen international durchgesetzt. Anders verlief die Entwicklung beim Lieblingsbetriebssystem des Internet. Mit der zunehmenden Marktführerschaft von Microsoft wächst als Reaktion die Herablassung gegenüber dem Anderen. "I have experienced my fair share of bugs and disasters during my prime UNIX years of 1975-1985, but none of it was as futile and frustrating as a recent attempt

<sup>17</sup> Vortrag auf dem First Dutch International Symposium on Linux, Amsterdam, Dezember 1994.



to change a Windows 95 PC running Exceed to use a three-button mouse. Plug and play and pray and play" erklärte Andrew Hume, USENIX Präsident 1996, in einem Interview in der Hauspublikation ";login:" (Kolstad 1996). Microsoft Bashing ist eine beliebte Sportart. Andrew Tanenbaum hat MS DOS "matschig" genannt: "Mush DOS" (Tanenbaum bei der EUUG-Tagung in Helsinki 1987, zit. nach Snoopy 1995, 32). An "eNTen" (Windows NT Systemen) wird, außer der (wie bei jedem proprietären System üblichen) Nichtöffentlichkeit der Sourcen, die im Unixvergleich ungünstigere Hardwareperformance (Holz, Schmitt & Tikart 1998, 19) mit nachprüfbaren Argumenten kritisiert. NT ist "unproduktiv, FEHLER-ANFÄLLIG", ist in einer Zeitschrift des VDI Verbandes zu lesen (Aschendorf 1998, 71).

## 2.6 Fandom und Unix Kult

Nur wer sich der Unixsache intensiv widmet, kann die Einsteigerhürden überwinden und ausreichende Nutzungskompetenzen erwerben. Wer dann Unixfan ist, redet gern über Unix. Unixverbundenheit äußert sich beispielsweise in der Verwendung von /dev/null als sprachlichem Ort für das Nichts in jedweder Bedeutung oder im "booten" als Synonym für das morgendliche Aufwachen des Unixfans. Mindestens einen unixbezogenen Anstecker oder Aufkleber wird ein solcher Mensch sein eigen nennen. Unixfans sind infiziert mit "Unirexia Nervosa": "The symptoms of this disorder are the interjection of nonsense words such as grep, awk, runrun, and nohup by the victim into his or her speech; the misuse of ordinary words such as cat and lint; and the avoidance of the use of uppercase letters." (Filipski 1986)

In Computerfreakkreisen genießt Unix Kultstatus. Zahlreiche Newsgruppen sind der Diskussion und Entwicklung von Unixsystemen und Applikationssoftware gewidmet. In nationalen und internationalen Internet Relay Chat Channels werden rund um die Uhr Unixthemen behandelt. Wo Computermenschen zusammenkommen, beispielsweise bei Tagungen der IETF, werden bedruckte T-Shirts und ähnliche Devotionalien präsentiert. BSD Teufelchen und Graphiken mit Parolen wie "Powered by vi" zieren Homepages im WWW. Linux-Pinguinplüschtiere beleben das Ladenfenster des Berliner Internetaktivistenvereins Individual Network e. V., sie sitzen in vielen Wohnungen auf Sofas und Schreibtischen oder besuchen im CCC Geleit die Ausstellungsstände von Microsoft während der Cebit 98. Zum Thema Unix gibt es jede Menge Bücher, Zeitschriften, Witze, Histörchen und Comiczeichnungen. Und vor allem gibt es Unix Usergruppen. Diese Gruppen haben eine lange Tradition.

## 2.7 Unix User Groups

Wenn Bruce Sterling in "The Hacker Crackdown" (1992, 124) schreibt: "UUCP is a radically decentralized, not-for-profit network of UNIX computers. There are tens of thousands of these UNIX machines" und "UNIX became a standard for the elite hacker and phone phreak" (Sterling 1992, 115), so ist damit nur eine der Facetten der Unixcommunity genannt. Neben konspirativen Gruppen wie die Legion of Doom<sup>18</sup>, gibt es ein internatio-

<sup>18</sup> Sir Hackalot von PHAZE z.B. widmet sein "UNIX : A Hacking Tutorial" der legendären Legion of Doom.

nales Netz ganz offizieller Unix User Groups. Deren Treffen sind sowohl informativ als auch gesellig und nett (vgl. \*UUG Berichte von Snoopy 1996). Die Unixnutzerguppen stellen eine internationale RL-Vernetzung der Unixwelt dar. Eine Weltkarte mit örtlichen Usergruppen entspräche in etwa einer Weltkarte voll angebundener Internetgebiete und würde insgesamt ebenso eine Karte des generellen Hightechgefälles zwischen wohlhabenden und armen Gebieten der Welt wie auch Grenzen im nationalen, sozialen Technologieschichtengefälle abbilden (zur "neuen Mauer" vgl. Rotzer 1997). Als Mischung aus Fachverbänden und Fanclubs haben sich die Unix Usergruppen nicht nur mit dem Betriebssystem selbst, sondern auch mit Vernetzungsaspekten befaßt.<sup>19</sup>

Umgesetzt in eine Fileverzeichnisstruktur mit der Rootebene "/welt/" stünden in diesem Directory als große Files die us-amerikanische USENIX Vereinigung, die AUUG (Australian Unix Users' Group, letzthin umbenannt in Users' Group for UNIX and Open Systems bei gleichgebliebenem Akronym), die CUUG (Canadian Unix Users' Group) und die europäische Unixgruppe EUUG, umbenannt in EurOpen. EurOpen faßt als Dachverband national organisierte Gruppen im Großraum Europa, Mittelmeer und Vorderasien zusammen. Stellvertretend für die Ziele der anderen Gruppen, sei hier der definierte Vereinszweck der 1984 gegründeten German UNIX Users' Group (<http://www.guug.de>), GUUG e. V., zitiert: "...die wissenschaftliche Forschung, technische Entwicklung und Kommunikation offener Computersysteme, die insbesondere durch das Betriebssystem UNIX initiiert wurden, zu fördern."

Eine Filesortierung nach Entstehungsdatum zeigt die geographischen Diffusionswege des Unixsystems, beginnend 1974 mit den ersten USENIX Treffen, später folgen AAUG, Treffen seit 1975, UKUUG seit 1976, NLUUG seit 1978, EUUG hingegen erst 1981 usw. (Salus 1994a, 65-72). Ein "ls"-Kommando alphabetisch nach Ländernamen sortiert in dem Unterverzeichnis /welt/euroopen/ würde derzeit folgende Namensliste<sup>20</sup> ausgeben:

/welt/EurOpen/:

AMUUG Armenian UNIX Users' Group AIUUG  
Algerian Unix Users' Group UUGA UNIX User's  
Group Austria BUUG Belgium Unix Users'  
Group BgUUG Bulgarian Unix Users' Group  
HrOpen Croatian Open Systems Users' Group  
CsUUG Czechia Unix Users' Group DKUUG  
Danish UNIX-systems User Group FUUG  
Finnish Unix Users' Group

<sup>19</sup> Unixaktivist und Netzaktivist sein findet sich oftmals in Personalunion. Das Remailingsystem beispielsweise, das durch Gewährleistung von Anonymität freien Internetmailaustausch fordert, wurde von einem langjährigen EUUG-Aktivisten, dem Finnen Johan "Julf" Helsingius entwickelt ([anon.penet.fi](mailto:anon.penet.fi)). Natürlich

ist auch er in der Hackers' Hall of Fame, <http://izzy.online.discovery.com/area/technology/hackers/helsingius.html>. Zu der vielgestaltigen Usergrouplandschaft vgl. auch Libes & Ressler 1989, 124f.

<sup>20</sup> Quelle EurOpen (<http://www.europen.org>). AMUUG hingegen aufgeführt im Verzeichnis Usenix Local Groups (<http://www.usenix.org/membership/LUGS.html>).

AFUU French Unix Users' Group GUUG  
 German Unix Users' Group. HUUG  
 Hungarian Unix Users' Group. ICEUUG  
 Icelandic Unix Users' Group IUUG Irish  
 Unix Users' Group. AMIX Israeli Unix  
 Users' Group I2U Italian Unix Users' Group.  
 LUUG Luxembourg Unix Users' Group  
 NLUUG Netherlands Unix Users' Group  
 NUUG Norwegian Unix Users' Group Pi-  
 Open Polish Unix Users' Group PUUG  
 Portuguese Unix Users' Group. GURU  
 Romanian Unix Users' Group. SUUG  
 Russian Unix Users' Group. EurOpen.SK  
 Slovakian Unix Users' Group EurOpen.SE  
 Swedish Unix Users' Group, /ch/open Swiss  
 Unix Users' Group. TNUUG Tunisian Unix  
 Users' Group. TRUUG Turkish Unix Users'  
 Group. UKUUG UK Unix Users' Group.

Augenfällig ist die Namenssystematik der Gruppen nach dem Schema Ort-Unix(art)-U-G. Von insgesamt 29 Gruppennamen in EurOpen folgen 22 dem traditionellen Schema, fünf Namen sind reformatorische "Open"-Benennungen, und nur die italienische und israelische Usergruppe<sup>21</sup> führen nicht-systematische Namen. Auch andere Gruppen wie beispielsweise BeLUG (Berlin Linux Users' Group), TLUG (Tokyo Linux Users' Group), SALUG (South Australia Linux Users' Group), San Francisco FreeBSD Users' Group, SVLUG (Silicon Valley Linux Users' Group), SUG (Sun Users' Group), STUG (Software Tools Users' Group), benennen sich gern nach diesem Schema. Anders als beim Usenet, wo die Namen eine zentrale Funktion erfüllen (vgl. Hoffmann 1997), ist bei den Unix User Groups diese schematische Namensgebung so wenig notwendig wie bei der traditionellen Namensgebung im deutschen Forschungsnetz (nach dem Muster Art-Ort.de, also z.B. wz-berlin, uni-hannover, rwth-aachen.de usw). Der gewählte Name soll zu allererst eine informative Funktion und nicht irgendeine ästhetische Funktion erfüllen. Weltweit finden sich bei den Newsgruppen lokale Gruppen mit den Namen "announce", "marketplace" oder "misc". Dieser schematischen Konvention folgt z.B. die Newsgruppenliste<sup>22</sup> der kanadischen CUUG, deren Gruppenname dem Unixgruppenschema folgt:

<sup>21</sup> Der Name AMIX folgt allerdings dem Namen der Mutter aller Usergruppen, Usenix. Wer hätte nun gedacht, daß sich unter den ältesten Newsgruppen wie net.jokes, fa.sf-lovers, fa.arms-d oder net.math auch eine Reihe von Unixgruppen finden? (Vgl. Newsgruppenliste aus 1982 in Hauben & Hauben 1997,191 ff).

"List of cuug.\* newsgroups<sup>23</sup>

cuug.announce Canadian Unix Users Group announcements. (Moderated)  
cuug.answers Canadian Unix Users Group helpful documents. (Moderated)  
cuug.help Canadian Unix Users Group questions. (Moderated) cuug.jobs  
Canadian Unix Users Group employment. (Moderated) cuug.marketplace  
Canadian Unix Users Group forsale and wanted. (Moderated)  
cuug.misc Canadian Unix Users Group general. (Moderated) cuug.networking  
Canadian Unix Users Group networking. (Moderated) cuug.sig Canadian  
Unix Users Group special interest groups. (Moderated)"

Die Ordnung, auf der Internet, Computerei und Programmieren basieren, bildet das notwendige Gegenstück zum Hack. Beide Elemente, als Gegensatzpaar, sind integraler Teil der Internetkultur. Ein Respektieren der Regeln ist Voraussetzung dazu zu gehören. Das Kennen der Regeln ist Voraussetzung, sich gezielt und möglicherweise allgemein respektiert über sie hinwegzusetzen. Unkenntnis der Regeln kann als Ignoranz und Dummheit ausgelegt und verurteilt werden. Neulinge, die die Regeln noch nicht kennen können, werden auf die Regeln hingewiesen.

### 3 Regeln und Ordnungen

Netiquette beschreibt das als angemessen und richtig geltende Verhalten in der Netzwelt auf der Grundlage eines Minimalkonsenses bezüglich richtigem Verhalten, das als notwendig zur Erreichung eines möglichst optimalen Datenflusses bei möglichst optimaler Konnektivität gilt. Herausfiltern oder Blockieren von bestimmten Inhalten als Zensurmaßnahmen stören den Datenfluß (vgl. Tanenbaum 1997, 22f.; Shade 1996; Sandbothe 1996; <http://www.eff.org>). Als in diesem Sinne störend gelten beispielsweise "unnötigerweise" entstehende Datenaufkommen wie massive Mail-Spams und Cross-Postings in den News, lange Idlezeiten auf IRC-Servern, Nichtbenutzung von zur Entlastung der Primärsite eigens eingerichteten, weniger stark frequentierten FTP-Mirror-Sites, Listen- oder Newspostings mit speziellen systemabhängigen, nicht allgemein lesbaren Formatierungen, unnötige Anfragen zu bereits in FAQ-Sammlungen behandelten Themen oder Nichtbeachtung des Gebotes zur Benutzung der englischen Sprache in internationalen Netzforen. Die genannten Beispiele betreffen als störend geltendes Handeln. Auch Nicht-Handeln kann als gewisse Störung aufgefaßt werden in Gestalt der inaktiven sogenannten Lurker<sup>24</sup>. Sie beeinträchtigen den Datenfluß dadurch, daß sie von anderen in das Netz gegebene Daten nehmen, ohne jedoch selbst Daten zu geben. Da das Internet in seinen öffentlichen Foren auf der Basis genereller Reziprozität funktioniert, verhalten sich Lurker dysfunktional.

<sup>23</sup> [http://www.canada.mensa.org/~news/hyperactive/h\\_cuug.html](http://www.canada.mensa.org/~news/hyperactive/h_cuug.html)

<sup>24</sup> Vgl. hierzu die Onlinediskussionen "Are you a \*LURKER\*???" bei The WELL, Virtual Communities Conference (<http://www.well.com/conf/vc/16.html>), und Mandel & Van der Leun (1997, 176): "7. Gebot des Cyberspace: Du sollst dem Netz geben, wenn du vom Netz nehmen willst."

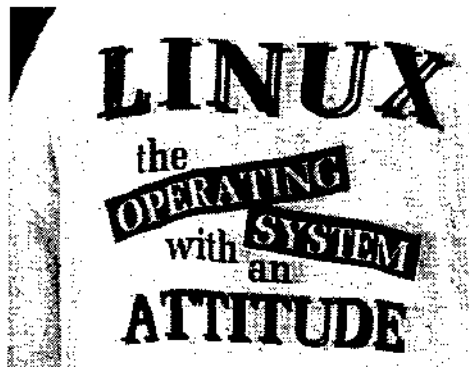
“The principal paradigm of the Net is not control but dissemination.” (Interrogate the Internet 1996, 129). Soziale Sanktionsmöglichkeiten zur Abstellung von Störverhalten durch vom Selbstverständlichen abweichende Netznutzer bestehen im Internet kaum: Flaming, Anprangerung oder mitunter Ausschluß. Teils werden von Regelwächtern technische Möglichkeiten zur Problemlösung entwickelt, wie beispielsweise Cancelbots, die im Newssystem gegen regelwidrige Postings zum Einsatz kommen aber auch als Zensurtechnik für das Löschen unerwünschter Inhalte mißbraucht werden können, (zu Cancelbotaktionen gegen Scientologykritiker vgl. Donnerhacke 1996). Doch begrenzende oder filternde Maßnahmen greifen wenig in einem System, das auf freien Datenfluß ausgelegt ist. Allein auf lokaler Administratorebene können nachgeordnete Nutzer wirksam mit Sanktionen belegt werden, nicht aber netzweit. Bei Netiquettetexten ist die Frage nach der Durchsetzbarkeit von dort formulierten Regeln durch Sanktionen gegen Abweichler jedoch nicht relevant. Vielmehr liegt den Texten eine integrierende Absicht zugrunde, die per Appell an Respekt für das bisher Geschaffene und Einsicht in die Vorteile von gemeinverträglichem Netzverhalten erreicht werden soll.

Es wird erwartet, daß das kostbare gemeinschaftliche Gut des freien Datenflusses allgemein und auf allen Ebenen respektiert wird. Auf dieser Basis existiert die für Entwickler, aber auch für Anwender wichtigste, "offiziellste" (Djordjevic 1998, 18) Reglementtextsammlung des Internet, die "Requests for Comments" (RFC), welche alle grundlegenden, in erster Linie technischen Fragen der Vernetzung behandeln. Das erste RFC mit dem Titel "Host Software" erschien im Jahr 1969, verfaßt von Stephen D. Crocker, Protokollant der damaligen Network Working Group (NWG), die die Texte seinerzeit noch per gewöhnlicher Post herumschickte. RFCs stellen eine Einladung zur Mitwirkung dar, die entsprechend den netzkulturellen Werten Interaktivität, Konnektivität, Kooperation netzöffentlich an alle gerichtet ist. RFCs sind quasi "Free Textware". Die Form des bis heute fortgeführten RFC-Systems bildet ein Regelnetz wie das Computernetz des Internet mit RCF-Konventionen bzw. Datenübertragungsverfahren als gemeinsamer Klammer. RFC 3 stellt fest, daß in der Form des RFC alle Inhalte möglich sein können<sup>25</sup>. Steve Crocker, Verfasser auch dieses dritten RFC, kommentiert die Aussage des RFC 3 rund zwanzig Jahre später 1987 im Rahmen des RFC 1000: "The basic ground rules were that anyone could say anything and that nothing was official."

### 3.1 Symbole der Zugehörigkeit

"John Black von Oracle (VP Telekommunikations) hielt eine sehr gute Keynote Address. Es ging um 'A Managers View of System Administration'. Er hatte am Anfang des Vortrages Anzug mit Krawatte an. Dann sagte er 'OK, nun wißt ihr alle, daß ich ein Manager bin'. Flugs zog er sich Schlips und Sakko aus... zu großem Gelaechter des Publikums. Dann ueberhaeuft er uns mit Komplimenten: als Systemverwalter

<sup>25</sup> "The content of a NWG note may be any thought, suggestion, etc. related to the HOST software or other aspect of the network. Notes are encouraged to be timely rather than polished. Philosophical positions without examples or other specifics, specific suggestions or implementation techniques without introductory or background explication, and explicit questions without any attempted answers are all acceptable. The minimum length for a NWG note is one sentence." (RFC 3)



Photos: oben re: Machtelt Garreis, IGUANA/Belgien. Andere: Sabine Helmers. Aufgenommen bei "Hacking in Progress 1997", Almere/Holland.

waeren wir an der Vorderfront der Technologie, wir haben unsere Haende am Metall, und ultimativ kontrollieren wir die Zukunft von UNIX." (Snoopy 1995, 19)<sup>26</sup>

Am Auftreten und Reden eines Insiders ist das Insidertum ablesbar. Sich auskennen in Netzwelt und Software, "Techspeak" und passendes Aussehen. Obwohl doch eigentlich alle Aufmerksamkeit, Leidenschaft und Anstrengung auf das Programm konzentriert ist, hat sich in der Unixwelt ein Konsens zum passenden Aussehen in der an sich ja nebensächlichen Welt der profanen Dinge herausgebildet.

<sup>26</sup> 7. LISA USENIX Konferenz, Monterey, 1993. In Monterey waren rund 1.200 Teilnehmer.

Wie in jeder Kulturgruppe weisen auch hier Stammesfarben und Trachten auf Kulturzugehörigkeit hin. Für die Unixnutzer gibt es einen angemessenen, d.h. statusgemäßen Look. Nicht die Rolex oder der Tweedanzug, nein, in dieser Gruppe sind es T-Shirt, Sandalen und Bart<sup>27</sup>.

"It has often been said that if God had a beard, he would be a UN\*X programmer."  
(Filipski 1986)

Der Kleidungsstil ist funktional, besagt "dress for comfort" und entspricht dem, was in unserer Gesellschaft als "bequemer Freizeitstil der Hippiegeneration" gilt. Besonders snobby sein heißt, sich genau gegensätzlich zu geben, was beim stets anzugtragenden "Father of Internet" Vinton Cerf gern erwähnt wird. Auch regionale Abweichungen von der Kleiderregel bei \*UUG-Treffen werden berichtet, z.B. vom "deutschen Hang zum Formalismus mit allen externen Attributen (Anzug, Schlips etc.)" (Snoopy 1995, 15).

Der Unix-Look ist universaler Computer-Look, denn er ist über alle ihm zugeschriebene Funktionalität hinaus Symbol für das Primat des Programms. Dieser Stil gilt daher ebenso bei den Treffen der IETF als "korrekt". Er wurde als Kleidungsetiquette in Anbetracht der Zunahme von Schlipsträgern bei IETF-Treffen im Jahr 1994 schriftlich verkündet im Rahmen eines RFC (vgl. auch Hofmann 1998). "The Tao of IETF. A Guide for New Attendees of the Internet Engineering Task Force" sagt zum Dress Code:

"Seriously though, many newcomers are often embarrassed when they show up Monday morning in suits, to discover that everybody else is wearing t-shirts, jeans (shorts, if weather permits) and sandals. There are those in the IETF who refuse to wear anything other than suits. Fortunately, they are well known (for other reasons) so they are forgiven this particular idiosyncrasy." (RFC 1718)

### 3.2 Maßnahmen zur Regelbekanntmachung und Durchsetzung

Anlässe, Netiquetterichtlinien durch Verschriftlichung über den Moment hinaus zu fixieren, waren insbesondere in von den Akteuren als Krisen oder Umbruchsituationen erlebten Situationen gegeben, wenn das bisher vermeintlich Selbstverständliche nicht mehr allgemein als Grundlage der Netzkommunikation verstanden bzw. akzeptiert wurde. Netiquettetexte richten sich üblicherweise an neue Nutzer eines Internetbereichs und wirken mit diesem Adressatenkreis als Instrument zur Aufrechterhaltung tradierter kultureller Werte. Als Reaktion auf die großräumigen Populationsveränderungen im Zuge des Internet-Hypes wurde, gewissermaßen als Enzyklika aus dem traditionellen Zentrum der Internetentwicklung, im Jahr 1995 ein längeres, ausschließlich dem Thema Netiquette gewidmetes RFC formuliert:

<sup>27</sup> Statistikinteressierten böte sich zur Ermittlung des tatsächlichen Barträgeranteils bei einer repräsentativen Untersuchungsgruppe, wie sie die Teilnehmer der USENIX Konferenzen darstellen, unter <http://facesaver.usenix.org> ein großer Datenfundus.

"In the past, the population of people using the Internet had "grown up" with the Internet, were technically minded, and understood the nature of the transport and the protocols. Today, the community of Internet users includes people who are new to the environment. These "Newbies" are unfamiliar with the culture and don't need to know about transport and protocols. In order to bring these new users into the Internet culture quickly, this Guide offers a minimum set of behaviors which organizations and individuals may take and adapt for their own use." (RFC 1855; vgl. auch Djordjevic 1998,21f.)

Das RFC 3 und das RFC 1855 in Kombination verweisen zum einen auf eine möglicherweise anfänglich ausgeprägtere Entwicklungsoffenheit, zum zweiten jedoch verweisen sie auf die Bedeutung der dem freien Fluß zugrundeliegenden Ordnung, von der es heißt, daß sie von Kulturangehörigen verstanden werde, für kulturfremde Netzneulinge jedoch etwas zu Erklärendes sei.

Mit mehr als nur verbaler Einflußmacht ausgestattete Hüter tradierter Netzwerke und Ordnungen sind an zahlreichen Stellen des Netzes postiert, beispielsweise als "IRC Admin" oder "Channel Op", als "News Admin" oder Moderator einer Newsgruppe oder Mailingliste oder als Systemverwalter<sup>28</sup>. Internetgemäß ist die Statusposition des Sysop als Primus inter Pares breit gestreut an den Netzknoten des Netzes zu finden. Dort, an den Schaltebelen der Systemmacht, ist der traditionelle Platz des "Bastard Operator from Hell" (BOFH), dessen diabolisches "clickety clickety" seit vielen Jahren die Welt der gewöhnlichen Netznutzer erschauern läßt<sup>29</sup>. Der BOFH ist nicht belehrend und mit pädagogischer Sensibilität erzieherisch tätig, sondern verhält sich arrogant und peinigt die ihm unterstellten dummen User mit Dressurmaßnahmen. So langjährig populär wie die BOFH-Texte ist auch die Newsgroup alt.sysadmin.recovery<sup>30</sup>, die ein Ventil für den durch Umgang mit dummen Usern und biestigen Systemen entstehenden Leidensdruck darstellen soll:

"1.1) What is alt. sysadmin.recovery?

Alt. sysadmin.recovery is for discussion by recovered and recovering sysadmins. It is a forum for mutual support and griping over idiot users, stupid tech support, brain dead hardware and generally how stupid this idiotic job is. Think of it as a virtual pub, where we can all go after hours and gripe about our job. Since the concept of "after hours" (or, for that matter, "pubs") is an anathema for your average sysadmin, we have this instead."

"User Bashing" ist eine verbreitete Sportart wie "Microsoft Bashing". Der Sysop befindet sich an der Schwelle zwischen einem elitären Insiderkreis und der fremd-kulturellen Außenwelt bzw., statusmäßig ausgedrückt, zwischen der Welt ganz oben und der Welt

<sup>28</sup> "Das neunte Gebot des Cyberspace: Ehre deinen Sysop und die anderen Netzgötter, auf daß deine Tage im Netz lange währen." (Mandel & Van der Leun 1997, 203)

<sup>29</sup> Während einer Tätigkeit in der Systemverwaltung beschrieb Simon Travaglia in einer Textserie anhand beispielhafter Anekdoten, wie der "richtige" Umgang von Systemverwaltern und Nutzern aussehen sollte: "Talk to me and I'll kill -9 you!" (z.B. <http://www.cs.tufts.edu/~gowen/BOFH.html>)

<sup>30</sup> Vgl. auch FAQ zu alt.sysadmin.recovery, z.B. <http://www.cs.ruu.nl/wais/html/na-dir/sysadmin-recovery.html>.



ganz unten in den Niederungen des Nichtwissens und der Ignoranz gegenüber der Computerkunst. Wer RTFMs, RFCs und FAQs studiert und gewillt ist, sich an die Regeln, die im Inneren aufgestellt wurden, zu halten, kann hinein und am freien Datenfluß partizipieren. Anderen, z.B. Spammern, könnte ein Sysadmin den Netzzugang verschließen: "Massenwerbesender betrachten das Internet nicht als Kollektivgut, sondern nur als ein weiteres Vertriebsmedium. In solchen Fällen helfen nur administrative Maßnahmen, wie das Sperren von Sites." (Djordjevic 1998, 39) Einhergehend mit dem netzkulturellen Wandel schwinden jedoch die BOFHs so wie die Fight-Spam-Aktivisten. Inzwischen ist aus dem Luser und dem DAU (dem Dümmersten Anzunehmenden User) ein Kunde und damit ein König geworden.

Als Türöffner für den freien Datenfluß in einem sehr weitreichenden Sinne sind bisher ferner die - im Erfolgsfalle - mit mehr als nur verbaler Einflußmacht ausgestatteten, eindringlichen Hacker zu nennen. Der junge Sport des Lock Picking, hierzulande organisiert im Verein Sportsfreunde der Sperrtechnik<sup>31</sup>, steht in der Ideengeschichte des "Hacker mögen keine geschlossenen Türen" ebenso wie Systemhacker oder Phone Phreaks. The Mentor schreibt zum Hacken in seinem Manifest von 1986: "And then it happened... a door opened to a world... rushing through the phone line like heroin through an addict's veins, an electronic pulse is sent out..."

Im Jahr 1989, zwanzig Jahre nach der Formulierung des ersten RFC, gab das Internet Activities Board als "statement of policy" das RFC 1087 "Ethics and the Internet" heraus. In diesem kurzgefaßten Memo finden sich die netzkulturellen Werte als "common infrastructure", "common interest and concern for its users", "responsibility every Internet user bears" sowie "access to and use of the Internet is a privilege and should be treated as such by all users of this system". Im Schlußabsatz geht es um freien Datenfluß als hohen kulturellen Wert, um Sicherungsmechanismen, die in möglichem Gegensatz zu diesem Wert stehen könnten sowie um die Handlungsentschlossenheit des IAB im Falle des wirkungslos bleibenden Appells: "to identify and to set up technical and procedural mechanisms to make the Internet more resistant to disruption. Such security, however, may be extremely expensive and may be counterproductive if it inhibits the free flow of information which makes the Internet so valuable."

### 3.3 Neue gegen alte Regeln

Vor diesem Hintergrund erschienen die ersten "Junk Mails" und "Spam Attacks" mit Eigenwerbung aus kommerziellem Motiv um 1994 herum als ausgesprochen frevelhaft: "Culture Shock on the Networks. An influx of new users and cultures could threaten the Internet's tradition of open information exchange." (Waldrop 1994, 879) Unaufgefordert und womöglich massenhaft verschickte eigennützige Werbung wie im seinerzeit netzweites Aufsehen erregenden "Canter & Siegel"-Fall<sup>32</sup> vergeudet Netzressourcen und

<sup>31</sup> <http://www.SSDeV.org/>. Der SSDeV hat das "MIT Guide to Lock Picking" von Ted the Tool ins Deutsche übersetzt und auf dem Webserver. Lock Picking als Sport wird zurückgeführt auf die Hacker Community am MIT und das dortige "Roof and Tunnel Hacking"-Brauchtum.

die Zeit derjenigen, die am Empfang solcher Post nicht interessiert sind. Solche Diebstähle an kollektiver und persönlicher "Rechenzeit" wurden aufgeregt geahndet, da in Forschungsnetzzeiten "free flow of information" nicht gleichgesetzt wurde mit "free flow of my own data and money". Im traditionellen Free-Flow-Sinn steht Gemeinnutz vor Eigennutz. Technische Filtermöglichkeiten gegen Junk und Spam sind an allen Fronten der Junkverbreitung entwickelt worden: Email (Mailfilter), WWW (Junk Buster, Anonymizer), IRC (ignore, Channelkick und -Verbannung, Siteausschluß durch IRC Admins), Usenet (Killfiles, Cancelbots, Siteausschluß durch News Admin, "Usenet Death Penalty", vgl. Hoffmann 1997a und 1997b). Daß jedoch die Abwehrreaktionen auf die steigende Junkmailflut inzwischen deutlich flauer geworden sind, ist Ausdruck des netzkulturellen Wandels.

Eher "flau" ist auch das, was rund um das zu dieser Zeit gereifte World Wide Web System an Netiquette entstanden ist. Dies steht in Zusammenhang mit dem sozusagen defensiven Charakter von Webseiten<sup>33</sup>. Im Unterschied zu Junk Mail ist eine Junk Page unaufdringlich. Ein Klassikertext zur Webseitengestaltung aus dem Jahr 1995 ist "Top Ten Ways To Tell If you Have A Sucky Home Page" von Jeffrey Glover ([www.glover.com/sucky.html](http://www.glover.com/sucky.html)), wo es beispielsweise um "obnoxious background music", den HTML Blink-Tag oder "bad, bad, bad, bad scans" geht. Beim Bau von Webseiten geht es um Design. Aus HTML I, einer sehr einfachen Sprache zur Konstruktion von Webseiten und damit einer sehr einfachen Möglichkeit zur Partizipation am WWW, hat sich eine nach Firmenpolitiken zersplitterte komplexe Angelegenheit entwickelt. HTML ist etwas für HTML-Editoren, und Design ist etwas für Webdesigner. Die Seiten sollen schick aussehen und sich eigentlich auch schnell laden lassen. Ob sich die Seiten auch mit einem nicht-graphikfähigen Browser wie Lynx lesen lassen, ist für die meisten Webseitendesigner kein Thema. Lesbarkeit durch Lynx ist nur noch dort ein Kriterium, wo der traditionelle Anspruch auf möglichst allseitige Anschlußfähigkeit als Wert bekannt und anerkannt ist - es sei denn, daß in irgendeinem Kontext Lynxbenutzer eine für Marketingsstrategen interessante Klientel darstellten. Seit das WWW von einem neuen Gesicht im Internet zum dominanten Dienst geworden ist, Suchmaschinen und andere vielgeklickte Sites sich als "starke Netzakteure" im WWW positioniert haben, sind derzeit vor allem Zentren der Bannerwerbung - neue, einflußreiche Machtzentren im Internet entstanden, die als neue Hüter einer wie auch immer gefaßten Ordnung auftreten könnten (Rilling 1996; Winkler 1997b; Baumgärtel 1998). Zur Zeit bestimmt der Markt die Ordnung des WWW.

#### **4 ...Our continuing mission: To seek out knowledge of C, to explore strange UNIX commands, and to boldly code where no one has man page 4.**

Die Ankündigung von Netscape, die Sourcen zu veröffentlichen, war Auslöser für einen neuen Weg in der Freien Software-Szene: Open Source (<http://www.opensource.org/>).<sup>34</sup>

<sup>32</sup> Vgl. Waldrop 1994, 880; Hoffmann 1997, 26; Djordjevic 1998, 31ff., 39; Helmers & Hofmann 1996 sowie <http://spam.abuse.net/spam>.

<sup>33</sup> Vgl. im Unterschied hierzu die starken Reaktionen auf "Push Media", z.B. Fey 1997; Winkler 1997a.

<sup>34</sup> Die Open Source Initiative datiert vom Februar 1998 (<http://www.opensource.org/history.html>).

"The prehistory of the Open Source campaign includes the entire history of Unix, Internet, free software, and the hacker culture.... The Future is here. Open-source software is an idea whose time has finally come. For twenty years it has been building momentum in the technical cultures that built the Internet and the World Wide Web. Now it's breaking out into the commercial world, and that's changing all the rules. Are you ready?"

Mindestens zwei für Kulturwissenschaftler interessante Fragen bleiben im Anschluß: Erstens die Frage nach dem Spezifischen des Internet in einer heterogenen Netzwelt, zweitens die Frage nach dem - trotz rasanten Wandels - Bleibenden.

Wenn man das Einheitliche zu benennen sucht in einem Netz, bei dem Heterogenität zum Programm gehört, muß die programmatische Heterogenität Teil einer möglichen Antwort sein. Die Internetpioniere und -aktivisten Leiner, Cerf, Clark, Kahn, Kleinrock, Lynch, Postel, Roberts und Wolff (1989) schreiben in ihrer "kurzen Geschichte des Internet":

"The Internet as we now know it embodies a key underlying technical idea, namely that of open architecture networking. (...) In an open-architecture network, the individual networks may be separately designed and developed and each may have its own unique interface which it may offer to users and/or other providers, including other Internet providers. Each network can be designed in accordance with the specific environment and user requirements of that network. There are generally no constraints on the types of network that can be included or on their geographic scope, although certain pragmatic considerations will dictate what makes sense to offer. (...) A key concept of the Internet is that it was not designed for just one application, but as a general infrastructure on which new applications could be conceived, as illustrated later by the emergence of the World Wide Web."

Technisch betrachtet, erscheint die Heterogenität des Internet demnach unbegrenzt, allenfalls willentliche Begrenzungen aus pragmatischen Erwägungen kommen vor. Die Eigenschaft zur Integration der Vielfalt ist in dieser Ausprägung eine Besonderheit des Internet. Und auch auf der Anwendungsebene soll alles möglich sein. Die Integrationskraft macht auch keinen Halt vor - aus konventioneller Perspektive - anderen Mediengattungen: In den letzten Jahren gingen Printmedien, Radio und Fernsehen ins Internet. Und in diesem Jahr hat sogar die ansonsten internetmäßig lange Zeit zurückhaltende Deutsche Telekom einen Feldversuch zur Internettelephonie gestartet. Anfang der 90er Jahre unternommene Großversuche, technisch und/oder zugangsmäßig exklusive Netze zu errichten, wie beispielsweise das Microsoft Network oder die Apple E-World, wurden zugunsten des Internet beendet. Auch die Anwender haben sich mit der Transformation des Netzes geändert. Nicht Zeitgemäßes wird erneuert oder aufgehoben.

Eines der Anliegen in unserem Forschungsprojekt war aufzuzeigen, daß das Modell Internet auf Grundlage eines dichten Geflechts von tradierten Annahmen und Regeln funktioniert, die in ihrer Summe als Garanten des freien Datenflusses wirken. Möglicherweise läßt sich

für die weitere Zukunft des Internet prognostizieren, daß der freie Datenfluß erhalten bleibt. In Anbetracht der massiven gesetzgeberischen Versuche der Einflußnahme auf das Netzgeschehen könnte sich diese Prognose aber auch schon in wenigen Jahren als frommer Wunsch bzw. leere Phrase erweisen. Spätestens wenn die oben zitierten technischen Internetfundamente des Open Architecture Networking aufgegeben werden, ist Schluß mit dem Internet. Wohin die freie oder reglementierte Fahrt des Internet gehen wird, bleibt sowieso offen.

Der aktuelle Zustand des Netzes steht weiterhin unter dem Banner des "free flow of information" in aktualisierter Form. Beim Motto des World Wide Web Consortium, "Leading the Web to its Full Potential"<sup>35</sup>, klingt nicht nur antike Entelechie an, das Motto ist voll internetkonform und daher zukunftssträchtig. Konsequenzen des kulturellen Wandels infolge von Anpassung an Nutzer- und Nutzungsänderungen, die das Internet im Wandel vom Forschungsnetz zum Weltnetz zeigt, bestehen in Integrationsbestrebungen des Neuen bei möglichst optimaler Wahrung des ungehinderten Datenflusses. Transponiert in die Star Trek Welt könnte dies gleichgesetzt werden mit dem konstanten Bestreben und den Kungfu-Qualitäten der Sternenflottenhelden, auch mit Klingonen friedlich zu koexistieren und sogar zu kooperieren. Einzelelemente der Internetkultur, die infolge von Unflexibilität nicht über diese Eigenschaften verfügen - und seien sie auch traditionell so bedeutsam wie Unix - könnten allerdings schon im nächsten Wurmloch verschwinden. Und heraus kommen wird dann irgendeine Next Generation. Möglicherweise wird diese Generation T-Shirts tragen.

<sup>35</sup> <http://www.w3c.org>, zur Integrationspolitik vgl. insbesondere .../Policy/statement.html.

## II Regierende Techniken und Techniken des Regierens: Zur Politik im Netz

"Fixing society to make folks to be rational is ok as an interim solution but it is just plain easier to fix technology in the long run." (Antonov, IPv6 haters, 12.1.96)

Wenn heute von der politischen Bedeutung des Internet die Rede ist, geht es zumeist um seinen Einfluß auf bestehende Formen politischer Organisation und Partizipation: Wie präsentieren die Parteien sich im Netz, wer nutzt dieses Angebot, und darf man sich vom Internet neue, direktere Formen politischer Partizipation erwarten, so etwa lauten die Fragen, die sich aus dieser Perspektive stellen (vgl. etwa Gellner & von Korff 1998; Hagen 1996; Wagner & Kubicek 1996; London 1994). Nicht die Beschaffenheit des Mediums selbst ist hierbei von Interesse, sondern die Effekte, die es in der politischen Landschaft erzielt. Wie verhält es sich aber mit der Konstitution des Netzes? Bringen die Entwicklung und Nutzung des Netzes eine eigenständige politische Dimension hervor?

Die Existenz einer binnenpolitischen Ebene im Internet hatten wir zu zunächst eher behauptet als systematisch begründet (vgl. Helmers, Hoffman & Hofmann 1996, 36ff.). Sinngemäß lautete das Argument, daß in einem technisch konstituierten Raum, in dem alles Handeln die Form von Datenflüssen hat, auch die gemeinsamen Angelegenheiten dieses Handelns, sozusagen die *res publica*, eine technische Gestalt annimmt. Politisch bedeutsam seien die Ereignisse und Objekte, die die Konstitution des Netzes und mithin die Handlungsbedingungen aller Nutzer berühren.

Aus empirischer Sicht zeigt sich die politische Qualität des Netzes sowohl in einem normativen als auch einem prozeduralen Gewände. Das Internet beruht auf der Idee einer *guten Netzarchitektur* und einem Satz von Regeln, die die Güte seiner Entwicklung sicherstellen sollen. Das *Gute* ist durchaus in einem aristotelischen Sinne zu verstehen: Vergleichbar einer Suche nach den Regeln des gerechten und guten Lebens "erfühlte" die Internetgemeinde der Gründerjahre ihren Weg zu den Prinzipien eines guten digitalen Datennetzes (Cerf, zit. n. Salus 1995, 29). Die Vorstellung davon, was ein gutes Datennetz ausmacht, korrespondiert einem praktischen, für das Internet gleichermaßen konstitutiven Ziel, das sich als globale Konnektivität umschreiben läßt: "Connectivity is the basic stuff from which the Internet is made", heißt es dazu lapidar (Mahdavi & Paxson 1997). Gut und gerecht sind demnach solche Regeln oder Techniken, die dem Projekt globaler Konnektivität dienen.

Eine Maxime wie globale Konnektivität zur politischen Leitidee zu erklären, mag auf den ersten Blick trivial erscheinen. Ist dieses Ziel durch Telefonnetze nicht längst verwirklicht worden? Verglichen mit dem Telefonsystem stellt das Internet eine Art radikalierter Interpretation der Vernetzungsidee dar. Es versieht die physischen Kabel und Apparate, die wir aus der Telefonwelt kennen, mit einer neuen Nutzungsphilosophie, genauer: mit anderen, allein softwarebasierten Übertragungstechniken, deren Kernelemente in einer Protokollfamilie namens TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) zusammengefaßt sind.

Der vielleicht wichtigste Unterschied zwischen dem Konnektivitätsgedanken der Telefonwelt und "IP land" besteht in der Art und dem Umfang der Bedingungen, die an die Nutzer und Nutzungsweisen der Netze gestellt werden. Im Unterschied zur klassischen "Einzweckmaschine" Telefon, die Konnektivität lange Zeit ausschließlich dem Sprachverkehr vorbehalten hat, zielt das Internet darauf, alle digitalisierbaren Kommunikationsformen und -dienste zu unterstützen.

Im Gegensatz zur proprietären, eigentumsrechtlich geschützten Technik der Telefonwelt, sind Internet Standards wie TCP/IP offen, dürfen also von jedem unbeschränkt genutzt werden. Die Konsequenzen für die Durchsetzung der guten Architektur sind weitreichender als man sich zunächst vorstellt. Offene Standards bedeuten einen Verzicht nicht nur auf Lizenzrechte, sondern auch auf jegliche Kontrolle ihrer Verwendung und vor allem ihrer Weiterentwicklung. Es steht jedem frei, neue Übertragungsverfahren oder Dienste für das Internet zu entwickeln. Weder die Internetgemeinde, als derzeit wichtigste Standardisierungsinstanz im Netz, noch andere Organisationen können die weitere Entwicklung des Internet wirksam steuern. Das Ziel globaler Konnektivität wird im Internet somit unter anderen Bedingungen, mit anderen Zielen und Folgen als in den zentralistisch angelegten, durch staatlich institutionalisierte Organisationen wie ISO (International Standards Organization) oder ITU (International Telecommunication Union) administrierten Netzen betrieben (vgl. Werle & Leib 1997). Ohne Sanktionsmittel ausgestattet, kann sich Regierungsmacht im Internet nahezu ausschließlich auf die allgemeine Anerkennung ihrer Regeln und Produkte stützen.

Die politische Dimension von "Internet Governance" (Baer 1996; Gillet & Kapor 1997; Gould 1997) zeigt sich im Streben nach einer guten netzarchitektonischen Ordnung, verstanden als ein Gemeinwohl, das der globalen Kommunikation dient - einer Ordnung, die im übrigen nicht alternativlos ist, sondern sich in ausdrücklicher Konkurrenz zu anderen Netzentwürfen, allen voran jenen der "POTs" (Plain Old Telephone Systems), entwickelt hat. Das Resultat dieses Strebens, die spezifische Architektur des Internet, bezeichnen wir als *regierende Techniken*.

Daß sich die Eigenschaften der Internetarchitektur in antiken politischen Kategorien beschreiben lassen, bedeutet allerdings nicht, daß auch die Träger dieses Projekts ihr Handeln als politischen Vorgang verstanden wissen wollen. Im Gegenteil, die Internetgemeinde<sup>1</sup> besteht auf einem Begriff von Technik, der sich durch eine scharfe Abgrenzung von Politik auszeichnet. Nach Überzeugung der Netztechniker sind die Unterschiede zwischen den Architekturen der Telefonwelt und dem Internet gar darauf zurückzuführen, daß die eine unter politischen, die andere dagegen unter technischen Gesichtspunkten entwickelt wird (vgl. Hofmann 1998a).

<sup>1</sup> Die Bezeichnungen Internetgemeinde, Community und IETF werden hier gemäß dem Sprachgebrauch der IETF synonym verwendet. Daß dies nicht ganz unproblematisch ist, ergibt sich schon aus dem Umstand, daß es im Netz nicht mehr nur eine, sondern inzwischen viele Gemeinden gibt. Daß sich die IETF trotzdem als *die* Community versteht, hat mit ihrer Tradition zu tun, läßt jedoch auch einen gewissen Autoritätsanspruch gegenüber anderen Gruppierungen im Netz erkennen.

In den Institutionen und Werthaltungen, den Ein- und Ausschlußstrategien, die den Wandel des Netzes prägen, sehen wir - wider die Selbstwahrnehmung der Akteure - eine weitere Dimension politischer Ordnungsmacht, die wir als *Techniken des Regierens* bezeichnen.

Das Zusammenspiel aus regierenden Techniken und Techniken des Regierens im Netz dient als konzeptioneller Zugriff auf die politische Ordnungspraxis im Internet. Anhand einer Fallstudie über die Entwicklung der nächsten Generation des Internet Protocols IP bzw. IPng, dem wichtigsten unter den Internet Standards, sollte exemplarisch der Frage nach den Praktiken und Gegenständen von Governance im Internet nachgegangen werden. Wie organisiert das Internet seinen eigenen Fortbestand und welche Wahlmöglichkeiten zeigen sich darin? Uns interessierten dabei sowohl netztechnische Zielsetzungen und -konflikte, als auch die spezifischen Prozeduren der Entscheidungsfindung und -durchsetzung. Der Akzent in diesem Text wird allerdings weniger auf den Techniken des Regierens als den regierenden Techniken liegen. Beabsichtigt ist, die architektonischen Dilemmata des Internet exemplarisch zu skizzieren, um daran anknüpfend der Frage nachzugehen, wie das technisch Unentscheidbare in der IETF entschieden wird.

Für die Wahl von IP als Fallstudie schien seine grundlegende Bedeutung im Internet zu sprechen. IP umfaßt immerhin den Satz kanonischer Regeln, der Computer erst miteinander in Verbindung treten und Daten austauschen läßt, um auf diese Weise autonome Netzwerke zum Netz der Netze zusammenzuschließen.

IP definiert

- das Adressierungssystem (die Ordnung des Adreßraums im Internet),
- das charakteristische Format, in dem Daten übertragen werden (Paketvermittlung),
- den Typ der Datenübertragung (verbindungslos, d.h. von Router zu Router springend)
- und die Verlässlichkeit der Datenübertragung (bestmöglich, ohne Garantien).<sup>2</sup>

IP ist sozusagen die Muttersprache im Kommunikationsraum. Sie enthält das Minimum verbindlicher Regeln des Datenaustauschs und damit zugleich den Schlüssel zur Realisierung globaler Konnektivität (RFC 1958). Wenige Monate vor Beginn der Untersuchung hatte sich die Internetgemeinde auf ein Modell für IPng geeinigt und diesem den Namen IPv6 gegeben. Im Rahmen der Fallstudie sollte die Vorgeschichte des langwierigen Auswahlprozesses rekonstruiert sowie der Verlauf der Spezifikation und Implementation von IPv6 bis zur Anwendungsreife beobachtet werden. Welche Einsichten über die Konstitution politischer Autorität im Internet lassen sich aus der Entwicklung von IPv6 gewinnen? Unsere Antworten darauf sind geprägt von der ethnographisch orientierten Forschungsmethode und dem Typ der verwendeten Quellen.

<sup>2</sup> Zur Rationalität dieser Prinzipien vgl. Saltzer, Reed & Clark 1984; Cerf & Kahn 1974.

## 1 "Meta matters": Die Entwicklung der Forschungsmethoden

"If no-one has any objection, I will setup a daemon to automatically post random postings from the big-internet [mailing list, d. A.] archive until we all travel sufficiently far back in time that we can prevent the spice girls from meeting." (Chiappa, IETF list, 15.7.98)

Die Untersuchung politischer Ordnungsmacht mit Hilfe ethnographischer Methoden rückt Akteure, Ressourcen und Strategien ins Blickfeld, denen in der politikwissenschaftlichen Forschung eher eine randständige Bedeutung beigemessen wird. Dazu gehören etwa Sitten, Rituale, heilige Werte und quasi religiöse Glaubensbekenntnisse, mit denen im Internet um Definitionshoheit über öffentliche Belange gerungen wird. Der "Standortvorteil" kulturalistischer Forschungsansätze im Netz besteht darin, daß diese problematisieren, was der empirischen, innerhalb nationalstaatlich organisierter Gesellschaften denkenden Politikwissenschaft nicht wirklich klärungsbedürftig scheint, nämlich die Voraussetzungen und Bestandsbedingungen sozialer Verbände. Internet Governance kann nämlich nicht auf das übliche Repertoire staatlicher Organisationsressourcen zurückgreifen (vgl. Reidenberg 1997; Willke 1997). Das Internet besitzt keine Verfassung, keine Regierung und kein Parlament, nicht einmal ein Rechtssystem. Verbindliche Regelwerke wie das Internet Protocol beziehen ihre Anerkennung allein aus der Zustimmung der Nutzer bzw. ihrer Netzadministratoren. Paradoxe Weise ist es gerade die Architektur des Internet, die verantwortlich für diese Dezentralisierung von Entscheidungsverhältnissen ist. Je erfolgreicher das Projekt globaler Konnektivität, desto unkontrollierbarer gestalten sich dessen Rückwirkungen auf die Netzarchitektur.

Die Ziele, Strategien und Konflikte um die Weiterentwicklung der Internetarchitektur wurden mit Hilfe vier verschiedener Quellentypen untersucht.

1. Dokumentenanalyse: Internet-Drafts und Request for Comments (RFCs), die beiden Publikationsserien der IETF, ermöglichen eine überaus ergiebige Dokumentenanalyse. Zusammen bilden sie den augenblicklichen Stand des gesamten Standardisierungsgeschehen in der Gemeinde ab - und dies aktueller als jede andere Dokumentenquelle. Gelegentlich dienen RFCs aber auch zur Verbreitung anderer Mitteilungen. Einige enthalten etwa Gedichte (vgl. RFC 1121) oder auch Aprilscherze (siehe Fußn. 19). In den letzten 18 Monaten seit Anfang 1997 hat die IETF gut 3.000 Internet-Drafts und knapp 400 RFCs veröffentlicht. Spezifikationen für IPv6 werden derzeit in 29 Internet-Drafts und 16 RFCs beschrieben.<sup>3</sup>

2. IETF-Tagungen: Eine weitere Erhebungsquelle bildeten die dreimal jährlich stattfindenden Arbeitstagungen der IETF. Das fünftägige Zusammentreffen von 2.000 bis 2.500 Ingenieuren bietet Gelegenheit, um die praktische Arbeitsweise und interne Organisationsform, die typischen Gebräuche und nicht zuletzt das Verhältnis zwischen elektronischer und realweltlicher Kommunikationsform zu studieren. Akteure, die wir zuvor nur aus ihren schriftlichen Beiträgen im Netz kannten, wurden während der Tagungen im doppelten Sinne als Figuren erkennbar.

<sup>3</sup> <http://www.ietf.org/html.charters/ipngwg-charter.html>



Zum einen lassen sich Namen und Meinungen einer körperlichen Erscheinung zuordnen, zum anderen aber verbinden sich mit Personen nun (Vater-, Funktionärs- oder Außenseiter-)Rollen, Ansehen und Status - elementare Ordnungselemente in der Netzentwicklung, die sich nicht allein aus der Beobachtung im Netz erschlossen hatten, jedoch hilfreich waren, um Strukturen und Verläufe elektronischer Debatten besser zu verstehen.

Ein gutes Beispiel für die Ausdrucksformen von Autorität und Status in der Community bildet die Diskussionsordnung in den Arbeitsgruppensitzungen. Nicht die Schlange hinter dem Mikrophon, will sagen: die Wartezeit entscheidet nämlich über die Reihenfolge der Rednerinnen, sondern die Bedeutung des Sprechenden bzw. seines beabsichtigten Beitrages. Diese Bedeutung wird zugleich beansprucht - etwa durch die Entschlossenheit, mit der das Mikrophon angesteuert wird - und bereitwillig zugestanden: Man tritt einen Schritt zurück in der Warteschlange, um dem Ranghöheren Platz zu machen.

3. Experteninterviews: Die Teilnahme an den Tagungen der IETF diente zugleich dazu, Interviews zu führen. Die Absicht der Interviews war zum einen, die aus den elektronischen Archiven rekonstruierte Entstehungsgeschichte von IPv6 um die Erinnerungen der Beteiligten zu ergänzen (vgl. dazu auch Hofmann 1998b). Zum anderen zielten die Befragungen auf die Klärung von Problemstellungen, die, wie etwa die Frage nach Alternativen zu IPv6 oder des Einflusses privater Adreßräume auf die Netzarchitektur, außerhalb oder quer zu den Arbeitsgruppen der IETF liegen.

Überraschend für die Beobachterinnen ist, daß die IETF ihrer gewichtigen Rolle in der Regulierung des Internet zum Trotz nicht einmal näherungsweise kohärente Entwicklungsstrategien entwickelt. Debatten, die über konkrete Standardisierungsvorhaben hinausgreifen, ergeben sich allenfalls als - in der Regel schnell versiegende Nebenarme der vergleichsweise stark reglementierten Kommunikationsflüsse in den Arbeitsgruppen: "There is a lack of a comprehensive 'business plan' within the IETF. There is no consensus or discussion within the entire IETF about the direction of an area, for example", so beschrieb eine Autorität der Gemeinde dieses Phänomen.<sup>4</sup>

4. Mailinglisten: Als wichtigste Informationsquelle für die Fallstudie aber erwiesen sich Mailinglisten. Dieser verteilte Kommunikationsdienst stellt heute die wichtigste Entwicklungsstätte von Internettechnik dar. Jede der rund 100 Arbeitsgruppen in der IETF unterhält ihre eigene Mailingliste, die grundsätzlich offen für Interessierte sind. Die IPng Mailingliste wird derzeit von rund 1.400 Abonnenten gelesen; die Zahl der aktiven Mitglieder liegt jedoch weit darunter und erreicht kaum 5 % der überwiegend "lurkenden" Listenmitglieder. Seit ihrer Einrichtung vor genau vier Jahren Mitte 1994 hat sie etwa 6.000 Beiträge zu verzeichnen.

<sup>4</sup> Eine naheliegende Erklärung für diese Leerstelle liegt in der Zusammensetzung der IETF: Die Mehrzahl der Netztechniker sehen ihren Beitrag zum Internet im Lösen klar eingegrenzter, "wohldefinierter" Probleme. Nicht nur die "Charter" der Arbeitsgruppen, auch die Diskussionskultur auf den Mailinglisten trägt dem Rechnung. Ohne eine disziplinierte Beschränkung auf das Arbeitsprogramm erreichten vielleicht auch die wenigsten working groups in der IETF ihr Ziel. Der Aufgabe, einen "business plan" für das Internet zu entwickeln, mangelt es gleich an beiden Voraussetzungen.

Das Lesen von Mailinglisten haben wir als ein qualitativ neuartiges Fenster auf das Forschungsgelände "Technikentwicklung im Netz" bezeichnet (Hofmann 1998b). Das forschungsstrategisch Besondere der Mailingliste besteht darin, daß man dem Rasonieren der Ingenieure aus nächster virtueller Nähe zuschauen kann, ohne jedoch selbst zur Adressatin zu werden. Wie sonst vielleicht nur die Archivrecherche verschafft diese Forschungsquelle einen Zugang zum Untersuchungsfeld, der nicht einmal indirekt zu ungewollten Interventionen führt. Obwohl elektronisch so präsent wie die Protagonisten der Liste, bleiben die Zuschauerinnen von diesen unbeachtet. Bemerkbar macht sich diese Nichtbeachtung auch daran, daß keine Übersetzungs- oder Dekontextualisierungsversuche stattfinden. Auf den Mailinglisten reden die Ingenieure untereinander in der ihnen eigenen Schriftsprache, die sich durch eine strengere Ökonomie der Worte und Buchstaben (davon zeugen die zahllosen Akronyme!) wie auch durch besonderen Sprachwitz auszeichnet.

Mailinglisten sind ein vielstimmiger Informant. Sie erlauben es, Konflikte um die Architektur des Netzes im Präsenz zu verfolgen. Man hat Teil an einer fortlaufenden Diskussion, in der sich die verschiedenen Positionen zum eigenen Forschungsgegenstand artikulieren. Die Mailingliste IPng, die offizielle Entwicklungsstätte des neuen Internet Protocols, wurde 1997 gar zum Opfer einer Gegen gründung. Auf der "IPv6-haters list" versammeln sich die Kritikern von IPv6 wie auch die Interessenten an dieser Opposition.<sup>5</sup>

Mailinglisten ersetzen zwar andere Forschungsquellen wie Interviews nicht, aber aufgrund der besonderen Beobachtungsbedingungen, die im digitalen Datennetz bestehen, erlauben sie eine Form des Dabeiseins, die umgekehrt nicht durch herkömmliche Untersuchungsmethoden erreicht wird. Zu den "genetischen", dieser Forschungsquelle zu verdankenden Einsichten über Regierungsmacht im Netz gehört die Breite des Spektrums divergierender, gleichwohl plausibler Auffassungen, die in der Community zur Internetarchitektur vertreten sind. Die Beobachtung kollektiv und öffentlich betriebener Technikentwicklung sozusagen als Live-Veranstaltung läßt erkennen, daß sich an das Projekt globaler Konnektivität verschiedene Entwicklungsoptionen knüpfen. Im Namen der guten Architektur wird darum gestritten, welche Vorgehensweise ihrer Realisierung am nächsten kommt und welche Kompromisse dabei akzeptabel sind. Um welche Probleme es dabei geht, wie diese bewertet und bearbeitet werden, wird nachfolgend in (sehr) groben Zügen anhand der Entwicklungsgeschichte einer vielleicht bald regierenden Technik rekonstruiert. Empirische Einlagen aus (anonymisierten) Interviews und Mailinglistenbeiträgen<sup>6</sup> dienen hierbei zur Illustration und Plausibilitätssteigerung.

5 In der Einladung der beiden Listengründer heißt es: "Come see Noel and Sean display the emotionally immature, abusive, mean-spirited, vindictive and dark sides of their shabby smug childish vain characters as they viciously, cynically, cruelly and spitefully indulge their emotion-laden bias, belligerence, prejudice and uncontrollable hostility in an unparalleled display of unprofessional and unfair attacks on the technical quality of a protocol design which their jealousy and resentment does not allow them to admire..."

6 Bei den hier zitierten Mailinglisten handelt es sich um "Big Internet" (als big-I abgekürzt), die heute inaktive Liste, auf der IETF-weit über die Zukunft der Internet- und Routingarchitektur diskutiert wurde, bis der Entscheidungsprozeß so weit vorangeschritten war, daß die Detailarbeit von IPv6 der Arbeitsgruppenliste IPng überantwortet wurde. Die offizielle IPng-Liste und die IPv6 haters-list bilden zwei weitere Mailinglisten, aus denen zitiert wird. Ferner finden sich Zitate aus "diff-serv" (differentiated services). POISED (The Process for Organization of Internet Standards) und der IETF-Liste.

## 2 Das Internet vor Skalierungsproblemen

### 2.1 Die Konstitution des Netzes: Das Internet Protocol

"Scalability is not only a technical term these days. It is quite worrisome to see how many dependencies there are on the network, and what it takes to make solutions viable, acceptable, implementable and manageable, including in a global and also quite politicized arena." (Braun, big I, 3.7.92, 0531)

Je weiter sich das Internet ausdehnt, desto prekärer gestaltet sich zumindest eine kohärente Form der Bewältigung von Krisen, die durch sein Wachstum verursacht werden. Die Dezentralität und Offenheit des Netzes ist nämlich zugleich Grund seines Erfolges wie auch erhebliches Hindernis bei dem Versuch, neue Techniken netzweit durchzusetzen.

Um 1990 schien das Netz an zwei betriebswichtigen Stellen gleichzeitig unter Druck zu geraten. Engpässe zeichneten sich zum einen in der numerischen Adressierungskapazität ab. Diese entscheidet über die Zahl möglicher Netzknoten und Nutzer, die eine weltweit eindeutige Identität im Internet erhalten können - und damit folglich über den maximalen Umfang, den das Netz erreichen kann. Wachstumsgrenzen zeigten sich zum anderen im Routingbereich. Die Zahl der Wege im Netz wuchs schneller als die Kapazität der Rechner zur Kalkulation derselben.<sup>7</sup> Die Speicher- und Rechenkapazität der Router aber bestimmt letztlich die Anzahl erreichbarer Objekte im Netz, d.h. Netzknoten oder Sites, zu denen Datenrouten ermittelt werden können.

Das Projekt globaler Konnektivität war mit zwei verwickelten und zugleich bedrohlichen Skalierungsproblemen konfrontiert. Bedrohlich schien die Lage zu Beginn der 90er Jahre, insofern das Internet auf einen Kollaps zusteuerte; verwickelt, weil der Engpaß nicht in der absoluten Anzahl verfügbarer Adressen und kalkulierbarer Datenwege zwischen ihnen bestand - immerhin kann das 32 bit große Adreßfeld von IPv4 rund 4 Mrd. Hostrechner in 16,7 Netzwerken identifizieren (RFC 1752) - sondern in einem Aspekt, dem die Techniker bislang kaum Aufmerksamkeit geschenkt hatten: der Organisation des Adreßraums. Das bisherige Verfahren zur Allokation von Netzadressen erwies sich angesichts der neuen Größenordnung des Internet als zu großzügig, ja sogar als verschwenderisch und obendrein äußerst unsystematisch (vgl. Ford, Rekhter & Braun 1993, 14). Viele Netzadressen bleiben bis heute ungenutzt, weil Netzwerke bzw. Sites nur einen Bruchteil des einst erhaltenen Adreßvolumens verwenden. Schätzungen gehen davon aus, daß etwa ein Zehntel der Adressierungskapazität von IPv4 tatsächlich in Benutzung ist.<sup>8</sup> Auch das Problem der "routing explosion" hängt mit dem Wachstum des Internet nur mittelbar zusammen. Dem Adreß-raum mangelte es an einer Ordnung, die die Zunahme der Datenrouten von jener der Sites entkoppelte. Aggregierbare Adressenallokation, lautete das Stichwort.

<sup>7</sup> Die Anfang der 90er Jahre verwendeten Router konnten in etwa 16.000 Routen berechnen. 1992 wurde prognostiziert, daß dieser Umfang 12-18 Monate später erreicht sein würde. (RFC 1380) Derzeit berechnen die Router auf der Ebene der großen Backbones bis zu 40.000 Wege (vgl. King et al. 1998).

<sup>8</sup> Das entspricht einer wesentlich schlechteren Nutzungsquote als sie etwa von den Telefonnetzen erreicht wird; vgl. Huitema 1996.

Den Erinnerungen unserer Interviewpartner zufolge hatte die Struktur des Adreßraums bei der Entwicklung von IPv4 keine Rolle gespielt. Solange das Internet klein war und nur einen Backbone besaß, der faktisch den einzigen Transitweg für alle Datenpakete bildete, interessierte die Effizienz des Adressierungsverfahrens ebensowenig wie seine "Routingfreundlichkeit". Adressen dienten vorrangig zur Identifikation, nicht aber zur Lokalisierung von Netzobjekten. Bis 1993/1994 wurden IP Adressen tatsächlich sequentiell, das heißt in der Reihenfolge der Antragsteller, ohne Rücksicht auf die geographische oder topologische Position der Netze vergeben.<sup>9</sup> Aus der Perspektive der Router ist der Adreßraum von IP daher ein flaches Gebilde. Weil es keine Gliederung gab, unter der sich Netzadressen zusammenfassen ließen, mußten diese alle einzeln ausgewiesen werden. Und um so mehr Netzwerke den Anschluß an das Internet suchten, desto länger wurden die Tabellen, in denen die Router Netzadressen und der Wege dorthin speichern.

Eine Steigerung der Adressierungseffizienz, wie von Teilen der Internetgemeinde vorgeschlagen, mochte wohl den Adressenmangel kurzfristig beheben, drohte aber damit, den Routingengpaß gar noch zu verstärken. Umgekehrt war von einer Hierarchisierung des Adressierungssystems zwar eine Entschärfung des Routingproblems zu erwarten, zugleich aber eine weitere Senkung der ohnehin geringen Nutzungseffizienz der Adressenvergabe (vgl. dazu Huitema 1996).

Die miteinander verschränkten Skalierungsprobleme des Internet steckten den Rahmen ab für die Entfaltung widerstreitender Lösungsvorstellungen, die, gewollt oder ungewollt, zwei zentrale Regierungsfragen im Netz aufwarfen. Die eine galt der Architektur des Internet: Sind die aktuellen Skalierungsprobleme als Indiz dafür zu werten, daß das Projekt globaler Konnektivität eine von Grund auf erneuerte Netzorganisation erfordert oder bedarf es lediglich einer verbesserten Implementierung seiner Prinzipien? Die andere thematisierte die Machtverteilung in der IETF: Und wem obliegt es darüber zu entscheiden?

## 2.2 Die Regulierung des Netzes: Die Internet Engineering Task Force

Noch gilt die Internet Engineering Task Force als wichtigste Regulierungsinstanz im Internet. Viele, wenn auch längst nicht alle de facto Standards, die zusammen das Internet konstituieren, stammen aus ihren Arbeitsgruppen.<sup>10</sup> Außerhalb der Netzwelt ist die Existenz der "non-governmental governance of the Internet" (Baer 1996) jedoch weitgehend unbekannt. Das gilt vor allem für Europa, wo bislang nur wenige Unternehmen oder Forschungseinrichtungen Interesse an einer Mitarbeit zeigen. Zum Teil wird das auf das ungewöhnliche Erscheinungsbild und die von offiziellen internationalen Standardisierungsgremien abweichende Organisationsform der IETF zurückzuführen sein. Die Internetgemeinde besitzt weder einen justitiablen Status, noch formale Mitgliedschaftsregeln. Als Mitglied kann und soll sich jeder verstehen, der die Mailinglisten der IETF abonniert oder an ihren Treffen teilnimmt.

<sup>9</sup> Zum Vergleich stelle man sich vor, der Adreßraum des internationalen Telefonnetzes wäre weder nach Regionen noch nach Dienst Anbietern gegliedert, und die Vermittlungsstellen benötigten Datenbanken im Umfang aller weltweit gültigen Telefonnummern, um Verbindungen zwischen diesen herstellen zu können!

<sup>10</sup> Einigkeit besteht in der Community, daß die IETF angesichts der Komplexität des Netzes nur noch Teilbereiche seiner technischen Entwicklung betreuen kann. Welche Teile das sind, warum manche Normierungsprojekte in die IETF hinein, andere dagegen aus ihr heraus "migrieren", kann vermutlich niemand sagen (vgl. Eastlake 3<sup>rd</sup> 1.6.98, POISED).

Netztechnische Kompetenz und praktisches Können vorausgesetzt steht die IETF jedem Interessenten offen. Die Ausschlußwirkung dieses Vorbehalts ist freilich nicht zu unterschätzen. Traditionell versteht sich die IETF als Elite in der technischen Entwicklung von Kommunikationsnetzen. Gesten der Überlegenheit und Geringschätzung anderer Standardisierungsgremien korrespondieren einer unübersehbaren Ungeduld gegenüber Inkompetenz in den eigenen Reihen.

Wie in frühen Tagen, als die Internetgemeinde noch klein und überwiegend akademisch war, gilt die Regel des "one man, one vote": Jeder spricht nur für sich selbst, nicht aber für die Organisation, in deren Auftrag er an der IETF mitwirken mag: "all participants in the IETF are there as INDIVIDUALS, not as companies or representatives thereof. (Whether this is a quaint fiction is an interesting discussion given enough beer, but it is certainly the historical basis of the organization (...)" O'Dell, 18. 12. 97, POISED).

Mehrheitsentscheidungen und Kampfabstimmungen sind verpönt. Es wird so lange diskutiert, bis sich ein breiter Konsens ("rough consensus") herauschält.

Der Eindruck, daß es sich bei der IETF um eine technische Graswurzelgemeinde handelt, verstärkt sich, wenn man die bereits erwähnten Kleidungsitten der IETF betrachtet. T-Shirts, Shorts, Sandalen und die Abneigung gegen Anzüge und Krawatten spielen im Selbstverständnis der Internetcommunity eine so große Rolle, daß Neulinge explizit auf die Existenz des "dress codes" hingewiesen werden (vgl. RFC 1718). In den Konsensbildungs- und Kleidungsregeln manifestiert sich eine programmatische Haltung der Technikergemeinde zum Internet. Aus Sicht der Ingenieure spiegelt sich im Internet eine Tradition der Technikentwicklung, in der diejenigen entscheiden, die auch selbst Hand anlegen, will sagen: Programmcode schreiben. Anzüge und Krawatten symbolisieren demgegenüber eine Arbeitsteilung, in der die Entscheidungsgewalt bei Management- und Marketing liegt. Das Internet, so die Vorstellung der Techniker, soll von Technikern regiert werden. Das Primat der Standardentwicklung drückt sich in der Organisationsform der Community aus:

"One of the things that no one seems to get is that voluntary standards groups are bottom-up organizations. The program of work is set by who shows up and what they want to work on. If people quit attending they have no raison d'etre. Voluntary standards are just that: 'use them if you want.' (...) Voluntary standards have weight in the market place because vendors and users decide to implement and buy products using those standards and \*choose\* to attend meetings of those organizations." (Day, IPv6 haters, 16.2. u. 2.3.96, 0468 u. 0540)

Governance im Internet soll sich allein auf die Anerkennung von Verfahren und Produkten stützen. Die Qualität eines Standards hat nach Auffassung der Techniker über dessen Durchsetzung zu entscheiden.

Inzwischen ist die einstmals überschaubare Gemeinde auf mehrere 1.000, überwiegend in der Internetbranche beschäftigte Ingenieure angewachsen. Traf man sich in den Gründerjahren der Community noch in den Räumen von Universitäten, müssen heute mehrere Jahre im voraus die größten Konferenzhotels am Platze reserviert werden, um ausreichend

Tagungsraum für die knapp 100 Arbeitsgruppen zur Verfügung zu haben.<sup>11</sup> Unternehmen wie Cisco, IBM, Microsoft oder Sun, deren künftige Produkte von Internet Standards unmittelbar abhängen, schicken bis zu 40 Mitarbeiter zu den Treffen der IETF.<sup>12</sup>

Im anhaltenden Wachstum der Internetgemeinde drückt sich eine Aufwertung der Netztechnik und mittelbar seiner Normungsgremien aus. Unternehmen haben die IETF als "Vehikel" (Day) zur Koordinierung innerhalb eines neuen Marktes entdeckt: "It used to be that the phone companies went to ITU and the computer companies to ISO. Now the computer companies go to the IETF and IEEE. (...) Someday the same fate will befall the IETF when they are viewed as a bunch of old farts." (Day, IPv6 haters, 2.3.96, 0540).

Die Attraktivität der Internetgemeinde besteht aus Sicht der Unternehmen nicht zuletzt darin, daß die Standardentwicklung noch wenig von ihrem institutionellen Eigengewicht beeinträchtigt wird. Ihrer Größe und wirtschaftlichen Bedeutung zum Trotz, ist die IETF darum bemüht, an ihrer informellen Organisationsform und ihrer praktischen, auf funktionstüchtige Technik ausgerichteten Orientierung festzuhalten.

Auch auf der organisatorischen Ebene machen sich jedoch zunehmend Skalierungsprobleme bemerkbar. Ein Indiz dafür sind die expandierenden Arbeitsgruppen, in denen sich das Verhältnis zwischen aktiven Teilnehmern und passiven Beobachtern immer stärker in Richtung letzterer verschiebt. Die populären Arbeitsgruppen müssen ihre Treffen inzwischen in den großen Ballsälen der amerikanischen Hotels abhalten. Diskussionsbeiträge mutieren unter solchen Umständen zu Präsentationen, und eine ernsthafte Arbeitsatmosphäre will sich kaum mehr einstellen.

Wie in der Standardentwicklung, findet sich auch für dieses Wachstumsproblem eine pragmatische Lösung. Die einstigen Arbeitstagungen der IETF durchlaufen einen Bedeutungswandel. Vor allem die großen Arbeitsgruppen entwickeln nach und nach den Charakter von Präsentationsveranstaltungen, die dazu dienen, ein breites Publikum schweigender Beobachter über den aktuellen Stand der Dinge und die noch offenen Fragen zu informieren. Die eigentliche Entwicklungsarbeit aber verlagert sich aus den Arbeitsgruppen in sogenannte "design teams" (vgl. Bradner 1998). Dabei handelt es sich um kleine, nicht öffentlich arbeitende Gruppen von rund drei Personen, die entweder vom "chair" einer Arbeitsgruppe kooptiert werden oder sich selbst konstituieren. Die Bildung von design teams läßt sich als Versuch verstehen, unter Ausschluß der Öffentlichkeit die Arbeitsbedingungen der frühen Tage, als noch alle Mitglieder um einen Tisch passten, wieder herzustellen. Typischerweise erstellen design teams erste Entwürfe (in der Form von Internet drafts), die dann in den Arbeitsgruppen zur Diskussion gestellt werden. In lakonischem Ton dazu der Vorsitzende der IPng Arbeitsgruppe:

11 Zu den Ritualen im Vorfeld der IETF-Treffen gehört die Beschwerdeflut über das (frühzeitig) ausgebuchte Konferenzhotel. Schuld daran sind nach Meinung vieler die überhandnehmenden "goers", die im Unterschied zu den "doers" von Konferenz zu Konferenz reisen, anstatt Programmcode zu schreiben.

12 Diese Zahl stützt sich auf die Teilnehmerliste der 39. Tagung der IETF, die im Sommer 1997 in München stattfand. Volker Leib hat sie uns dankenswerterweise in tabellarischer Form zur Verfügung gestellt.

"... almost \*all\* protocols considered by the IETF are the work of a small number of people and, where that number is greater than 1, the result of closed design meetings/ mailing lists/phone calls/whatever. IETF working groups seem to have two roles:

- adding value by identifying bugs or issues that the designers overlooked and would wish to know about
- subtracting value by forcing compromise and featuritis into a design against the best judgement of the designers." (Deering, Ipv6 haters, 3.2.97, 0783)

Auch wenn die Gemeinde ihren Aufstieg zum einflußreichen Standardisierungsgremium augenscheinlich zögerlich und widerwillig nachvollzieht, mehren sich doch die Anzeichen für eine wachsende Formalisierung ihrer Entscheidungsstrukturen. Sitten und Regeln ("process issues", vgl. RFC 1396), die früher mündlich weitergegeben wurden, durchlaufen nun häufiger den gleichen Standardisierungsprozeß, der bislang technischen Konventionen vorbehalten war: Eine Arbeitsgruppe wird gegründet, eine Mailingliste eingerichtet, ein "chair" und ein "document editor" benannt und eine "charter" inklusive "milestones" formuliert (RFC 2026; Bradner 1998). Verstärkt worden ist die Tendenz zur Kodifizierung tradierter Organisationsformen in der IETF bemerkenswerterweise durch die Konflikte über die nächste Generation von IP. Das Skalierungsproblem des Internet wuchs sich zur Strukturkrise seiner Gemeinde aus.

### **3 Regierende Techniken vor dem Generationswechsel**

#### **3.1 CIDR: die Behelfslösung**

"Sometimes in life 'merely surviving' is a major accomplishment. As superchicken said: 'You knew the job was dangerous when you took it. Aaaack!'" (Fleischman, big I, 16.5.94, 0810)

Ende 1991 formierte sich innerhalb der IETF eine Gruppe namens ROAD (ROuting and ADressing), die das Areal möglicher Lösungsansätze für beide Problemstellungen ventilieren sollte. Abweichend von den üblichen Gepflogenheiten handelte es sich um eine nicht öffentlich tagende Arbeitsgruppe. Ein halbes Jahr später, im Frühjahr 1992, präsentierte sie ihre nach Fristigkeiten geordneten Handlungsempfehlungen (ausf: RFC 1380).

Als langfristige Maßnahme wurde die Erweiterung der Adressierungskapazität im Rahmen eines neuen Internet Protocols vorgeschlagen. Die verschiedenen Vorstellungen, die zur Frage von "bigger Internet addresses" in der Gemeinde kursierten, sollten nach Auffassung der ROAD-Gruppe durch die Gründung mehrerer Arbeitsgruppen exploriert werden. Auf den akuten Handlungsbedarf sollte bis zum Vorliegen des neuen Protocols mit einer Interimslösung reagiert werden. Unterhalb eines Eingriffs in die Netzarchitektur mußte diese die Geschwindigkeit des Adreßverbrauchs einerseits und des Wachstums der Routingtabellen andererseits verlangsamen. Die bis heute geltende Zwischenlösung stand ein Jahr später zur Verfügung: Classless Inter-Domain Routing, kurz: CIDR.

CIDR, der Name zeigt das an, bezeichnet ein Adressierungssystem, das die Lokalisierungsfunktion, d.h. die Auffindbarkeit eines Netzobjektes, in den Vordergrund stellt. Um die Wegekalkulation zu vereinfachen und die Zunahme der Routen zugleich dauerhaft von jenem der Netzwerke im Internet zu entkoppeln, ist eine Hierarchie in den Adreßraum

eingezogen worden, die als "provider-basiert" bezeichnet wird: Alle nach 1994 vergebenen numerischen Netzadressen beginnen mit einem sogenannten Prefix, das, vergleichbar einer Vorwahl, auf die Identität des Internetproviders verweist. Aufgrund des Prefixes, das der Provider mit all seinen Kunden teilt, läßt sich nun die Gesamtheit der Adressen an den äußeren Enden des Netzes unter der nächst höheren (Provider-)Ebene aggregieren (RFC 1519).

Auch für den Adressierungsengpaß wurde eine vorläufige Lösung gefunden. Dank CIDR können die Adreßblöcke flexibler auf die Größe der jeweiligen Netzwerke zugeschnitten werden.<sup>13</sup> Zuständig dafür sind die Provider, was zu erheblichen Spannungen zwischen den Nachfragern und den Anbietern bzw. Treuhändern des knappen Guts Adreßraum geführt hat.

Durch CIDR ist es gelungen, ein Kollabieren des Internet zu verhindern, allerdings um den Preis neugeordneter Eigentums- und Machtverhältnisse im Netz. Internetadressen, die nach den Allokationsprinzipien von CIDR vergeben werden, wechseln nicht mehr in den Besitz der Sites über, sondern gehören faktisch denen, die sie bislang nur weiterreichten: den Providern.

Damit ein permanenter Aggregationseffekt im Adressierungsbereich erzielt werden kann, müssen Netzadressen an den Provider zurückgegeben und durch neue ersetzt werden, sobald topologische Veränderungen auftreten. Topologische Veränderungen aber treten gemäß der Logik des "provider-basierten" Adressierens immer dann auf, wenn ein Netzwerk (oder auch sein Provider) den Provider wechselt. Um so mehr Rechner eine Site umfaßt, desto höher fallen die Kosten aus, die Verschiebungen im topologischen Gefüge verursachen.

Unter dem Gesichtspunkt einer gerechten und guten Architektur betrachtet, gilt CIDR als Sündenfall. Denn das Renummerierungsdiktat wälzt die Kosten des topologischen Wandels im Internet einseitig auf die unteren Netzebenen ab und behindert damit nicht nur den Wettbewerb unter den Providern, sondern institutionalisiert auch Abhängigkeiten zwischen den Hierarchiestufen des Netzes (vgl. RFC 1518; RFC 2008; Ford, Rekhter & Braun 1993). Gleichwohl trägt CIDR bis heute zur Verlängerung der Lebensdauer von IPv4 bei und räumt auf diese Weise eine, wenn auch unbestimmte, Zeitfrist für das Überdenken der Architekturfrage des Internet ein.

<sup>13</sup> Im Grunde ist CIDR (auszusprechen wie die englische Version der Apfelsaftschorle) schon die zweite Neupartitionierung des Adreßfeldes von IPv4. Ursprünglich bestand die 32 bit lange Adresse aus zwei Teilen. Die ersten 8 bit dienten zur Identifizierung des Netzes, die folgenden 16 bit zur Adressierung der einzelnen Hosts. Nachdem sich herausstellte, daß das Internet in absehbarer Zeit mehr als 100 Netze umfassen würde, entstand 1981 das sogenannte "subnetting": Drei verschiedene Größenklassen (erkennbar an der Menge der Bits, die zur Identifikation der hosts zur Verfügung stehen), erweiterten die Adressierungskapazität von IPv4 um ein Vielfaches. (vgl. RFC 790). Da die meisten Organisationen einen Adreßblock mittlerer Größe für ihre Sites wünschten, entstand im Bereich der sogenannten "Class B-Adressen" der erste Engpaß. Eine Anfang der 90er Jahre erstellte Studie ergab, daß 50 % der Class B Adressen, die immerhin 65536 Hostrechner identifizieren können, weniger als 50 Hostrechner aufweisen (vgl. Ford, Rekhter & Braun 1993).

CIDR, das "klassenlose" Adressierungsverfahren, auch "supernetting" genannt (RFC 1338), hebt die starren Bitgrenzen zwischen den Größenklassen auf und stellt es den Providern anheim, die verbliebene Adressierungskapazität des Internet paßgenauer auf die Bedarfe der Netzwerke ausrichten.



### 3.2 IP next generation: Die gute Architektur zwischen Reform und Revolution

"A beautiful idea has much greater chance of being a correct idea than an ugly one." (Roger Penrose)

"Must IPng embody a new internet architecture or can it simply be a re-engineering of IPv4?" (Deering, big I, 15.5.94, 0789), so lautet die Grundsatzfrage, auf die auch 1994, knapp vier Jahre nach dem Beginn der Debatte über die Zukunft von IP, noch keine einhellige Antwort gefunden war.

Die Befürworter eines grundlegend neuen Protokolls beriefen sich auf die Erfindung des Paketvermittlungsprinzips. Aus der Geschichte des Internet schlossen sie, daß nur ein neuerlicher radikaler Schritt seine Tradition mit Aussicht auf Erfolg fortführen könne. Die Installationsbasis von IPv4 sei so groß, daß eine freiwillige "Migration" zu einem neuen Protokoll nur dann erwartet werden könne, wenn es wirklich spürbare Verbesserungen gegenüber seinem Vorgänger anbietet. Globale Konnektivität durch einen couragierten Bruch mit den gültigen technischen Konventionen im Internet, so könnte man diese Position zusammenfassen:

"When I was at MIT, I got in a protocol war (my first - wheeee :-)) between CHAOS and TCP/IP. TCP/IP lost. Not for any \*technical\* reason, but because of installed base. With editors, if you have a 10% market share, you're OK. With communication protocols, you're dead with 10%: people want to use them to communicate, and who wants to use something that doesn't let you talk to 90% of the world? From which I deduce that you need a massive capability edge to overcome installed base. (...)In a market competition, IPv4 has the massive edge in installed base. IPv6 is a dead duck." (Chiappa, IPv6 haters-list, 18.2.96, 0497)

Auch die Anhänger einer kleinen, IPv4-nahen Lösung argumentierten mit der Geschichte des Internet. Die lange Lebensdauer von IPv4, ungeachtet der unvorhersehbaren Nutzerzahlen und Nutzungsweisen, müsse als Ausweis seiner Flexibilität und Robustheit, kurz: als Beleg für seine architektonische Güte betrachtet werden. Im übrigen spreche gerade die große Installationsbasis dafür, Änderungen auf ein Minimum zu begrenzen. Eben weil sich ein Generationswechsel von IP nicht mehr anordnen lasse, spreche alles für eine Version, die Kompatibilität wahre und sich daher allmählich neben IPv4 durchsetzen könne.

"I do not believe the Internet needs a new internet-layer architecture. The current architecture has proven remarkably flexible and robust, due to its minimal requirements from lower layers, its minimal service 'promises' to upper layers, and its simple, stateless, datagram routing and forwarding model. As a result, it has survived the introduction of many new lower-layer technologies and many new applications." (Deering, big I, 15.5.94, 0789)

IP gilt als simples Artefakt. Anspruchslos im Hinblick auf die unterliegende Hardware und von nur geringem Nutzen für die oberhalb von IP residierenden Dienste, hat es sich

bislang mit technischen Neuentwicklungen vertragen.<sup>14</sup> In dieser Schlichtheit besteht die spezifische Qualität der Architektur, sie begründet die universale Einsatzfähigkeit von IP. Sprach das technisch Triviale an IP nun dafür, möglichst wenig Aufhebens um seine Weiterentwicklung zu machen?

Auch die Gegner einer radikalen Lösung zerfielen wiederum in zwei sich unversöhnlich gegenüberstehende Lager. Strittig war, ob die nächste Generation des Internet Protocols von der Community selbst entwickelt werden müsse oder ob auf einen vorliegenden und bereits vielfach implementierten Standard mit der erforderliche Adressierungskapazität zurückgegriffen werden könne: CLNP (Connectionless Network Protocol), eine Weiterentwicklung von IPv4. Im Interesse einer wirklich globalen Konnektivität, so argumentierten die Unterstützter von CLNP, wäre es nur sinnvoll, sich auf einen weltweit einheitlichen Standard für den "Internetwork layer" zu einigen - einen zudem, von dem man wisse, daß er funktioniert:

"One of the reasons I was personally trying to get CLNP accepted - I wasn't the only person to believe this - but I was convinced that IP itself is inherently simple. It has to be. What is really interesting and what we should have been spending a lot of time on is not mucking around with the header format for IP, but thinking about the way the routing protocols (...) needed to be made. (...) Those technical advances that had been made in the IETF would have been different in very minor ways, whether in CLNP or IPv6. (...) The Internet protocol itself is not the important thing, what is important is all the stuff that supports its operation." (L.C.)

"The main point of using CLNP is that it allows us to make use of the installed CLNP base, including existing specifications, implementations, deployment plans, deployed routers, etc. Probably the most important part of this is that CLNP is currently available in products. Using CLNP also means that we don't have to sit down and argue about the design of a new protocol, and that we will be sticking with a basic communications paradigm that we understand and know works (given that CLNP design is based on IP)." (Ross Gallon, big I, 22.6.92, 203)

Was also sprach gegen CLNP, wenn es doch sogar im Zeichen des kommunikationstechnischen "Paradigmas" von IP entwickelt worden war und den Datenaustausch auf vergleichbar simple und anspruchslose Weise organisierte? Der Widerstand gegen CLNP war weniger technischer als, wie es in der IETF rückblickend dazu heißt, politischer, ja, sogar ideologischer Natur. Unglücklicherweise ist CLNP von der Konkurrenz, der Internationalen Standards Organization (ISO) entwickelt worden. Und obwohl das Netzmodell OSI (Open Systems Interconnection), dessen Bestandteil CLNP ist, die politische Unterstützung der daran beteiligten Staaten genoß, hatten sich die offenen Internet Standards durchgesetzt und, gemessen an der Installationsbasis, eindeutig den Sieg über OSI davongetragen. Sollte die Internetgemeinde nun aus pragmatischen Gründen auf die Technologie des unterlegenen Gegenspielers zurückgreifen? Und welche Folgen hätte die Verwendung eines offiziellen, geschützten Standards für die offene Architektur des Netzes und seiner Regulierung?

<sup>14</sup> Zum Schichtenmodell, das beim blanken Kabel anfängt, bei der konkreten Anwendung endet und dazwischen die verschiedenen operativen Funktionen des Netzes aufeinandertürmt vgl. etwa Corner 1991 und Tanenbaum 1996.

Negative, ja, vernichtende Konsequenzen wurden für die Zukunft des Internet in technischer als auch ökonomischer Hinsicht prognostiziert:

"... the political repercussions could well end the Internet as we now know it. (...) It means that once the network can fully route CLNP traffic there will no longer be any reason for the TCP/IP stack to exist. (...) It is also a kiss-of-death for all the emerging internet technology companies. The OSI marketing droids will have a field-day with this. Gee, I hope this is all wrong." (O'Dell, big I, 3.7.92, 0487)

Den Schlüssel im Streit um CLNP bildete die Frage der "change control". Die IETF beansprucht grundsätzlich Souveränität über alle Techniken, aus denen Internet Standards werden sollen. Nur so scheint gewährleistet, daß die Entwicklung des Internet nicht in Abhängigkeit von wirtschaftlichen oder politischen Einzelinteressen gerät (vgl. RFC 2026). Unakzeptabel erschien der Community das Risiko, durch die Wahl von CLNP die technische Autonomie des Internet zu gefährden.<sup>15</sup>

Die Kontroversen zwischen Bewahrern und Erneuerern der Netzarchitektur erstreckte sich bis in einzelne Details von IPng. Am heftigsten umstritten war das Format der numerischen Internetadressen. Die Konvention zur Notierung von Absender und Anschrift bildet nämlich eines der wichtigen Ordnungselemente im Datenraum. Es versorgt die Netzknoten mit einer Identität, es beschreibt die Art ihrer topologischen Beziehung zueinander und greift darüber hinaus auch in das Verhältnis zwischen Providern und Netzwerken ein. Im Adressierungsformat verschränken sich raumordnerische und organisatorische Strukturentscheidungen, die sich, wie an einigen Beispielen illustriert wird, bis in die Ökonomie des Netzbetriebs auswirken.

### 3.2.1 Adreßformat I: Semantik

Adressen haben zwei Funktionen. Sie benennen bzw. identifizieren ein Objekt, und sie zeigen an, wo es sich befindet. Charakteristisch für Internetadressen ist, daß zwischen der Identifizierungs- und der Lokalisierungsfunktion nicht unterschieden wird. Der Name enthält zugleich die Ortsangabe und umgekehrt.<sup>16</sup> Ein anderes Merkmal teilt die Internetadresse dagegen mit dem herkömmlichen Telefonnummernsystem: Adressiert wird nicht ein Apparat, sondern die Schnittstelle zwischen Apparat und Netz (Corner 1991; Kuri 1996). Beide Eigenschaften sind folgenreich für den Betrieb und die Nutzung des Internet, u.a. weil sie die Mobilität und die Flexibilität von Internetadressen beschränken.

Als Alternative zum architektonisch "häßlichen" Adreßformat von CIDR sprach sich ein Teil der Community für eine andere Semantik der Internetadressen aus. "Endpoint Identifiers", wie sie auch in CLNP verwendet werden, sollten eine ortsunabhängige und somit transportable und vor Renummerierungen geschützte Identifizierung der Netzknoten selbst

<sup>15</sup> Wir realistisch diese Gefahr tatsächlich war, ist bis heute umstritten. Einige in der IETF sind der Auffassung, die Befürworter von CLNP hätten geplant, das Internet der ISO zu überantworten. Andere sind der Überzeugung, die ISO hätte der IETF die "change control" über CLNP zugestanden.

<sup>16</sup> Eine schärfere Trennung findet sich dagegen im Telefonnummernsystem, das die ersten Stellen einer Nummer zur Lokalisierung und nur die letzten zur Identifikation des Teilnehmers verwendet. "Renummerierungen" betreffen bei diesem System deshalb immer nur Teile der gesamten Nummer (zum "Verhalten" von IPv4 Adressen vgl. RFC 2101).

ermöglichen. Gegen diese Idee spricht, daß die Entkopplung der beiden Adreßfunktionen mannigfaltige Möglichkeiten zur Fälschung und Entführung von Datenpaketen eröffnet. Die Annahme eines zusammenhängenden Namens- bzw. Adreßraums ist in die Philosophie der Internetarchitektur axiomatisch eingelassen, weshalb Veränderungen diesen Ausmaßes als unüberschaubares Risiko für die Stabilität des Netzes betrachtet werden (vgl. Crawford et al. 1998).

### 3.2.2 Adreßformat II: Adreßlängen

Im Gegensatz zur Telefonnummer ist die Länge der IPv4 Adresse fix.<sup>17</sup> Die Vor- und Nachteile fixer Adreßlängen waren in der Internetgemeinde schon zu Zeiten der Entwicklung von IPv4 unterschiedlich bewertet worden. Für variable Adreßlängen spricht, daß sie die Gefahr einer Adressenknappheit angeblich für immer bannen. Ein sich von unten nach oben ausdehnendes Adressierungssystem würde die Objekte an der Peripherie des Netzes mit kurzen Adressen versehen, um mit dem Ansteigen der Hierarchie immer längere Adressen zu generieren. Bei Bedarf ließe sich die Größe des Adreßraums durch das Einfügen neuer Hierarchiestufen ausweiten (vgl. Chiappa 1996). Gegen variable Adreßlängen spricht allerdings, daß sie einen höheren Rechenaufwand bei der Wegekalkulation verursachen, so daß die ohnehin strapazierten Router noch stärker belasten würden.

Daß der 32 bit große Adreßraum von IPv4 selbst bei einer geschickteren Allokationspolitik der verbliebenen Adressen auf Dauer zu klein werden würde, akzeptierten auch die skeptischsten Stimmen in der IETF. Sehr umstritten war unter den Befürwortern einer fixen Adreßlänge jedoch, wie groß ein künftiges Adreßfeld vernünftigerweise sein sollte. Die *gute Architektur* ließ auch hier entgegengesetzte Positionen plausibel erscheinen. Auf der einen Seite verlangte sie ein möglichst kleines, höchstens doppelt so großes Adreßfeld wie das von IPv4, um die zusätzliche digitale Fracht, die ein jedes Datenpaket als "header" mit sich trägt, klein und den Verbrauch von Bandbreite gering zu halten. Denn lange Adressen diskriminieren nicht nur zeitkritische Anwendungen über weniger leistungsfähige Leitungen, sie verteuern auch den Datenverkehr. Kritiker eines großzügig bemessenen Adreßraums warnen daher bis heute davor, daß betriebliche Anwender schon aus Kostengründen die Verwendung eines neuen Internet Protocols ablehnen könnten (vgl. Baker, IPng 12.11.97, 4787).

Auf der anderen Seite verlangt globale Konnektivität Adressierungskapazität auf Vorrat, weil andernfalls ungewollt künftige Dienste und Serviceleistungen ausgeschlossen werden könnten, deren Adreßbedarf gegenwärtig noch gar nicht absehbar ist. Für ein großes Adreßfeld im Umfang von 128 bit wurde darüber hinaus auch die Möglichkeit der "Autokonfigu-

<sup>17</sup> Unabhängig von der topologischen Distanz zwischen zwei kommunizierenden Einheiten bleibt die Adresse immer gleich lang. Illustriert am Beispiel des Telefonnetzes bedeuteten fixe Adreßlängen, daß auch im Ortsnetz die internationale Landeskennzahl gewählt werden müßte.

ration" von Hostadressen angeführt.<sup>18</sup> Die anhaltende Uneinigkeit über die optimale Adreßlänge ironisiert ein "First of April RFC".<sup>19</sup>

### 3.2.3 Adreßformat III: Raumordnungsprinzipien

Durch CIDR wurde im ursprünglich flachen Adreßraum eine erste Hierarchieebene zwischen Internet Service Providern und Internet Service Abonnenten eingezogen. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme beruht auf der schon erwähnten Expropriation letzterer. Sites besitzen ihre Adressen nicht mehr, sondern "leihen" sie von ihren Providern lediglich aus.

Die - selbstredend ausgiebig erörterte - Alternative zu diesem Modell besteht in einem geographischen Adressierungsplan, wie er etwa bislang im Festnetz der Telefonwelt verwendet wird (vgl. Andeen & King 1997). Aggregationseffekte werden beim "metro-based routing" durch die regionale Gliederung des Adreßfeldes erzielt. Weil sich die hierarchische Ordnung an Orten und nicht an Organisationen orientiert, läßt sich der Provider wechseln, ohne die Netzadresse ändern zu müssen.<sup>20</sup>

Konnektivitätskosten, die CIDR den Nutzern bzw. den Sites in Rechnung stellt, bürdet das geographische Adressierungsmodell den Providern auf. Denn um den Datenfluß innerhalb und auch zwischen den Regionen zu gewährleisten, bedarf es sogenannter Datenaustauschpunkte, deren Erreichbarkeit wiederum durch Router zwischen diesen sichergestellt werden muß. Datenaustauschpunkte wie Router hätten den Status *quasi-öffentlicher Güter*, für die es aber, so drücken Hoffman & Claffy (1997, 302) dies aus, bislang keine "befriedigenden Geschäftsmodelle" gibt. (vgl. auch Chinoy & Salo 1997) Niemand aber kann Provider dazu zwingen, sich einer topologischen Ordnung zu unterwerfen, deren kommerzielle Aussichten unklar sind: "The Internet has no mechanism for enforcing topology control, and it's probably 'politically'<sup>1</sup> infeasible to create such a network" (Chiappa, IPv6-haters, 16.1.96, 0206). Die Erfolgchancen des neuen Adressierungssystems lassen sich somit durch die technische Qualität des Standards nur bedingt beeinflussen. Und solange sich für die Steuerung des Datenflusses im Internet kein stabiles Geschäftsmodell durchgesetzt hat, kann die Normierung des Adreßformats nur Sorge dafür tragen, daß zumindest durch die Gestaltung des Adreßformats keine Variante topologischer Ordnung ausgeschlossen wird.

<sup>18</sup>Autokonfiguration bedeutet, daß Hostrechner ihre numerische Identität automatisch erhalten. Demnach "propagiert" ein Rechner sobald er ans Netz geht einen "link dependent interface identifier", typischerweise die Nummer seiner Netzkarte, um dann vom nächstgelegenen Server oder Router ein Prefix der Site zugewiesen zu bekommen. Aus beiden Komponenten soll dann wie von selbst eine vollständige Netzadresse entstehen, die allerdings weit größer als die kleine Reformvariante von 64 bits ausfällt, weil bereits die Netzkartennummer mindestens 48 bit umfaßt (vgl. Thomson & Narten 1998).

<sup>19</sup> Dort heißt es: "Declaring that the address is the message, the IPng WG has selected a packet length format which includes 1696 bytes of address space. (...) Observing that it's not what you know but who you know, the IPng focussed on choosing an addressing scheme that makes it possible to talk to everyone while dispensing with the irrelevant overhead of actually having to say anything." (RFC 1776)

<sup>20</sup> Gemäß der Logik des geographischen Adressierens sind es Ortswechsel, die adressenwirksame topologische Änderungen verursachen. Netze multinationaler Organisationen würden analog zur Telefonwelt für jeden Standort eine eigene Adresse benötigen.

#### 4 "The Internet way of doing things" - Techniken des Regierens im Netz

Die verschiedenen Vorschläge zur Gestaltung des Adressierungsformats repräsentieren die Spannweite der Optionen, die aus Sicht der einzelnen Flügel in der Community mit den tradierten architektonischen Prinzipien des Internet vereinbar sind. Für sich genommen wirken die divergierenden Vorstellungen freilich nicht weniger plausibel als die Einwände, die gegen sie vorgebracht werden. Daß als solche relativ unstrittige Grundsätze des Netzdesigns unterschiedlich ausgelegt werden, gehört zu den alltäglichen Erfahrungen in der Standardentwicklung. Charakteristisch für die IETF ist die Art und Weise, mit der sie solcherart unentscheidbar wirkende Problemlagen bewältigt:

"It's a little hard to say why it works, but part of the thing that made the IETF work in the first place was that if people couldn't agree on between two or three proposals, you'd just send them off in two or three working groups and let the folks do whatever they wanted to do, (...) and you'd just end up with alternatives (...). I mean, frankly, democracy does not necessarily produce the best results, if you have to vote up front as to what's the best approach (...) A much better approach is to just allow the technical proposals to get done in detail and figure out which one works. You know, deploy them on at least experimental basis. People may find they may learn things; they may learn things that apply to the other proposals (...)" (R. C.)

Über die Güte technischer Ideen soll nach Überzeugung der Community nicht qua Abstimmung, sondern durch den empirischen Nachweis ihrer Machbarkeit entschieden werden; in der Sprache der Techniker: durch *running code*. Running code bezeichnet Software, die sich im Testlauf als funktionstüchtig erweist. Mehrere "genetisch" voneinander unabhängige Implementationen, die die Interoperabilität von Programmen belegen, sind Voraussetzung dafür, daß technische Entwürfe als Internet Standards anerkannt werden. (RFC 2026)

Running code verkörpert ein legendenumranktes Konsensbildungsverfahren und zugleich das wohl wichtigste Merkmal, durch das sich die IETF von anderen Standardisierungsorganisationen unterscheiden wissen will:

"In the IETF world we produce running code that has documents that describe it. A lot of other standards organizations produce documents and that's the end of it." (M. D.)

"Probably, the most fundamental difference is that in the ISO community, the highest goal is global consensus. (...) In the Internet community, the highest goal was interoperability and getting something to work. Something that worked was its own advertisement." (L. C.)

Als "hard-nosed notion of correctness" symbolisiert running code das Ideal eines rein technischen Diskurses, dessen Resultat in vernünftigen, robusten und vor allem nützlichen Standards besteht. Darin gründet sein geradezu mythischer Stellenwert in der Internetgemeinde.

Nicht zufällig wird deshalb die Tradition des empirischen Testens in der IETF immer wieder als die bessere Alternative zum "democratic approach" in der Standardentwicklung vorgestellt. Sei der Entscheidungsprozeß in den offiziellen Standardisierungsgremien von

der Politik dominiert, regiere in der IETF die "technische Realität" des Machbaren. (R. C.) Der zentrale Wahlspruch der IETF, formuliert 1992 von einem der "Väter" des Netzes, spitzt die Differenz zwischen diesen beiden Techniken des Regierens voller Pathos zu:

"We reject presidents, kings and voting,  
we believe in rough consensus and running code." (Dave Clark)

Präsidenten, Könige und Wahlen versinnbildlichen Formen des Regierens, die in der IETF schlecht angesehen sind, weil sie den politischen Willen über das technisch Vernünftige stellen, (vgl. Hofmann 1998a). Rough consensus dagegen, der breite, wenn auch nicht einhellige Konsens, gilt als relativ immun gegen die Korruptionsanfälligkeit politischer Macht. "The Internet way of doing things" wird daher als eine Art Garant für die Qualität der Standards betrachtet, die in der IETF entwickelt werden. Seine Regeln sollten nach Überzeugung vieler in der IETF auch die Entscheidung über die nächste Generation von IP leiten.

"What I think the IAB should have done, was [to] follow the IETF tradition of allowing alternative proposals to go forward to the point where you could actually tell what proposals made sense technically and what didn't, with the basis that technical reality should be the ruling factor and not what some group of people think." (R. C.)

#### 4.1 "Fiddling while the Internet is drowning" - Rettungsversuche statt "rough consensus"

"Well, do we love to throw rotten tomatoes and clink with old medals!" (Antonov, IPv6 haters, 22.1.96, 0306)

Abweichend von den Empfehlungen der ROAD Gruppe, die für eine systematische Erkundung der unterschiedlichen Ansätze plädiert hatte, traf der IAB im Frühsommer 1992 eine Entscheidung und setzte sich damit nicht nur bewußt über die uneinheitliche Stimmung in der Internetgemeinde hinweg, sondern verstieß auch gegen ihre Regeln der Konsensfindung. Die Begründung dafür berief sich auf die existentielle Gefahr, die dem Projekt globaler Konnektivität drohte:

"The problems of too few IP addresses and too many Internet routes are real and immediate, and represent a clear and present danger to the future successful growth of the worldwide Internet. The IAB was therefore unable to agree with the IESG recommendation to pursue an additional six-month program of further analysis before deciding on a plan for dealing with the ROAD problems. (...)

However, we believe that the normal IETF process of "let a thousand [proposals] bloom", in which the "right choice" emerges gradually and naturally from a dialectic of deployment and experimentation, would in this case expose the community to too great a risk that the Internet will drown in its own explosive success before the process had run its course. The IAB does not take this step lightly, nor without regard for the Internet traditions that are unavoidably offended by it." (Chapin, big I, 1.7.92,0450)

*Rough consensus* und *running code*, die gerade in ihrer Verbindung als "road to truth" gegolten hatten, schienen einander plötzlich zum Risiko zu werden. Das "dialektische", zwischen Experiment und Anwendung pendelnde Entwicklungsverfahren war aus Sicht des IAB seinem Erfolg nicht mehr gewachsen. Die Community, so begründete ein weiteres Mitglied des IAB die Entscheidung, sei gut in der Durchsetzung technischer Vorhaben, an die sie kollektiv glaube. Nicht gut sei sie hingegen in der Bewältigung von Entscheidungssituationen, in denen mehrere Vorschläge zur Wahl stehen. Keines der Gremien in der IETF sei vertraut mit Selektionsverfahren dieser Art: "There is simply no process in place for those necessary activities." (Braun big I, 3.7.92, 0524)

Der IAB hatte sich für CLNP entschieden - nicht weil er dieses Protokoll als technisch überlegen betrachtete, sondern weil er sich von CLNP eine schnelle Lösung versprach. Die Wahl von CLNP löste in der IETF eine Protestwelle bislang unbekanntes Ausmaßes aus. Nicht nur die Entscheidung selbst, auch die Art ihres Zustandekommens und die institutionellen Strukturen, die derartige Verstöße gegen die "bottom-up" Tradition der Gemeinde zuließen, waren Gegenstand der Kritik (vgl. etwa Rose, big I, 7.7.92, 0631).

Angesichts der heraufziehenden Existenzbedrohung des Internet kreuzte sich die Frage nach der guten Architektur mit jener nach der Definitionsmacht über diese. Die Krise der Netzarchitektur weitete sich zu einer Krise seiner Regulierung aus: "One dimension was technical: What is the best course for evolving the IP protocol? (...) The other dimension was political: Who makes decisions within the Internet Community? Who chooses who makes these decisions?" (RFC 1396) Unabhängig davon, ob man sich dieser Unterscheidung zwischen Technik (Protokoll) und Politik (Verfahren) anschließen will, die IETF war, gegen ihren Willen zwar, aber doch unumgänglich mit der Machtfrage in der Entwicklung des Internet konfrontiert.

Der sich auf den einschlägigen Mailinglisten artikulierende Widerspruch gegen die Verkündung des IAB erwies sich als so groß, daß das Votum für CLNP zunächst abgeschwächt und wenig später auf der folgenden Tagung der IETF ganz revidiert wurde. Als Folge des gescheiterten Versuchs einer schnellen Festlegung auf ein Modell wurde der Findungsprozeß wieder geöffnet und sogar über die Grenzen der IETF ausgedehnt. Ein "Call for White Papers" zielte darauf, "the broadest possible understanding of the requirements for a data networking protocol with the broadest possible application" zu gewinnen (RFC 1550).

Zugleich gründete die Internetgemeinde eine neue, in ihrer Geschichte einmalige Arbeitsgruppe: POISED (The Process for Organization of Internet Standards Working Group; vgl. RFC 1396). Der Auftrag von POISED lautete, die Entscheidungsstrukturen und Regeln der Personalrekrutierung in der IETF zu untersuchen. Die Mailingliste von POISED entwickelte sich zu einem Ort, an dem die Gemeinde ausgiebig über ihre Konstitution reflektierte: "An estimated 20 MB of messages filled up disks all over the world" zwischen August und Mitte November 1992 (RFC 1396). Das Ergebnis von POISED war eine Umverteilung und Formalisierung der Entscheidungskompetenzen in der IETF. Der Einfluß des Internet Architecture Board (IAB) wurde verringert zugunsten eines Gremiums, dem größere Nähe zur Technikentwicklung nachgesagt wird: die Internet Engineering Steering Group (IESG), die sich aus den "Area Directors" der IETF zusammensetzt (zur Organisationsstruktur der



IETF vgl. RFC 2028). Zugleich wurden formelle Nominierungsverfahren für die Besetzung der "Ämter" in der Community eingeführt (vgl. RFC 1603 und RFC 2027).<sup>21</sup>

Kobe, der Ort in Japan, an dem sich der IAB sein Votum für CLNP verkündet hatte, ist zum Inbegriff für eine traumatische Erfahrung in die Geschichte der IETF geworden. Das Traumatikische daran liegt weniger im Ausmaß des Streits, als in der Gemengelage der Gründe, die ihn auslösten. Die Entstehungsgeschichte von IPng - angefangen mit der Diagnose des bevorstehenden Zusammenbruchs bis hin zur Entscheidung für IPv6 - wird heute mit *politicking* assoziiert. *Politicking* bezeichnet ein Verhalten, das die Hegemonie des technischen Diskurses durch außertechnische Kalküle unterläuft. Die technische Argumentation wird gewissermaßen durch andere Interessen in Dienst genommen - mit allen erdenklichen negativen Auswirkungen auf die Qualität der Produkte.<sup>22</sup>

Der Glaube an die "technisch exzellente Lösung" (Huitema 1995), die den *rough consensus* quasi aus sich selbst heraus generiert, mag ein Grund dafür sein, warum den Regeln der Standardentwicklung so viel, denen der Selektionsverfahren dagegen bis dato fast keine Aufmerksamkeit gewidmet worden war. Der schlußendliche Entscheidungsprozeß verlief zweistufig. Zunächst fand eine öffentliche Verständigung über die technischen Selektionskriterien statt, auf deren Grundlage dann als zweiter Schritt die Bewertung der einzelnen Vorschläge erfolgte (RFC 1752).

#### 4.2 IPv6: Ein neues Ordnungsmodell für das Internet

Im Juli 1994 sprachen die Direktoren der IPng Area ihre Empfehlung für SIPP (Simple Internet Protocol Plus) aus - neben CLNP einer von insgesamt drei Entwürfen, die am Ende des Auswahlprozesses noch zur Wahl gestanden hatten. Der IESG folgte dieser Empfehlung und gab SIPP den Namen IPv6. SIPP repräsentiert die pragmatische Lösung, die IPng als "engineering task" definierte und die weitgehendsten Gemeinsamkeiten mit IPv4 aufwies. An nahezu allen charakteristischen Merkmalen seines Vorläufers planten die Autoren von SIPP festzuhalten. Dazu zählt das "datagram" als reguläre Dateneinheit und der "best effort service", der die Kontrolle über den Datenfluß an die nächsthöhere Netzschicht delegiert. Auch das Adreßfeld wies in der ursprünglichen Version zunächst nur wenige Änderungen gegenüber dem Format von CIDR auf (RFC 1884). Ebenfalls beibehalten wurde die fixe Adreßlänge.

Die wichtigste Änderung des Adreßfelds bestand in seiner Erweiterung auf 128 bit. Akzeptabel schien dies, weil sich die Größe des Datenpaketenkopfs trotz der Vervierfachung der Adreßlänge lediglich verdoppeln sollte. Darüber hinaus war vorgesehen, das Adreßfeld durch ein Kompressionsverfahren weiter zu reduzieren. Autokonfiguration, Sicherheits-

<sup>21</sup> Kaum hatte POISED seinen Auftrag beendet, wurde bereits eine neue Arbeitsgruppe mit Namen POISSON gegründet. Ihre Aufgabe besteht u.a. in der Formulierung eines "Codes of Conduct" für Mitglieder der IETF (vgl. O'Dell 1998) sowie in der Überarbeitung jenes Regel- und Prinzipienkatalogs für Arbeitsgruppen, den POISED zuvor verfaßt hatte. Man darf wohl davon ausgehen, daß "The Internet Way of Doing Things" zum Dauerthema in der IETF geworden ist.

<sup>22</sup> Technisch häßliche oder schlechte Lösungen, ob innerhalb oder außerhalb der Community entwickelt, werden in der Regel *auf politicking* zurückgeführt. Bekanntestes Beispiel dafür ist OSI (Piscitello & Chapin 1993; Rose 1990; Hafner & Lyon 1996). Cartoons über die politischen Hintergründe seines Designs werden sogar auf T-Shirts herumgetragen (vgl. Salus 1995, 122; Ferguson, IPv6 haters, 16.2.96, 047).

und Authentifikationsmaßnahmen, ein neuer Adreßtyp namens "anycast address" sowie die Möglichkeit, zusätzliche Header ("extension header") an den Kopf des Datenpakets anzuhängen, gehörten zu den weiteren, eher maßvoll gehaltenen Neuerungen von SIPP (ausf.:RFC1752).

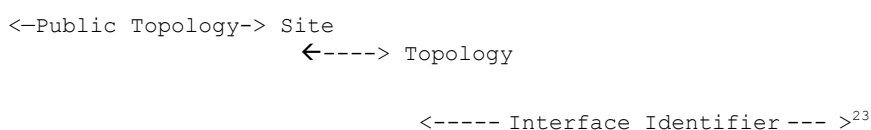
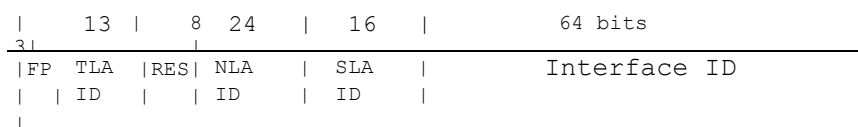
In den folgenden Jahren, die eigentlich zum Spezifizieren und Testen von IPv6 gedacht waren, kam es allerdings noch zu einigen unvorhergesehenen, grundlegenden Änderungen am Entwurf. Die ersten vier IPv6 spezifizierenden Internet Drafts, haben daher erst ein Jahr später als geplant, im August 98, haben, den Rang von "Draft Standards" erreicht (vgl. RFC 2300 u. RFC 2400). Anstöße für die Reformulierung von IPv6 kamen unter anderem aus dem Routingbereich, der sich mit Verfahren zur Bandbreitenreservierung und zur Übertragung zeitkritischer Dienste beschäftigt. Damit Datenpakete künftig in den Genuß solcher Formen der Sonderbehandlung gelangen können, muß ihr Kopf mit speziellen Feldern zur Kennzeichnung von Datentypen ("Traffic Class") und -flüssen ("Flow Label") ausgestattet sein (vgl. Deering & Hinden 1998). Auf diese Weise lassen sich dann Serviceanforderungen formulieren, die von den Routern verarbeitet werden, sofern sie dazu irgendwann in der Lage sind.

1997, das Jahr, in dem die "core specifications" von IPv6 zum "Draft Standard" avancieren sollten, wurden auch noch einmal erhebliche Änderungen am Format des Adreßfeldes eingeklagt. Dabei handelte es sich um den wohl vorläufig letzten Versuch, die Identifizierungs- und Lokalisierungsfunktion der IP-Adresse voneinander zu trennen, um zum einen die unerwünschten Nebenwirkungen der derzeitigen Adressierungsschemas zu beseitigen, zum anderen, um eine noch stärkere Hierarchisierung des Adreßraums zu erzielen (vgl. O'Dell 1997; Crawford et al. 1998; Hofmann 1998b).

Die Initiative war zwar nicht erfolgreich, führte aber doch zu einer neuen Partitionierung des Adreßfeldes. Diese näher anzuschauen lohnt, weil sie unmittelbar anschaulich macht, daß und wie durch das Design von IP in die Raumordnung des Netzes eingegriffen wird.

Das Adreßfeld ist in einzelne Abschnitte unterteilt, die die vorgesehenen Hierarchiestufen im Adreßraum repräsentieren. Sein pyramidenförmiger Aufbau entspricht wiederum der erwünschten Rangordnung unter den Serviceanbietern und -nutzern im Netz (vgl. RFC 2374):

The aggregatable global unicast address format is as follows:



<sup>23</sup> Where

- |        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
| FP     | Format Prefix (001)               |
| TLA ID | Top-Level Aggregation Identifier  |
| RES    | Reserved for future use           |
| NLA ID | Next-Level Aggregation Identifier |

Das erste drei bits umfassende Feld gibt den Typ der Adresse an, gewissermaßen als Leseanleitung für alle nachfolgenden Bits.<sup>24</sup> Die verbleibenden 125 bits sind in eine öffentliche und einer private Topologie unterteilt - eine Grenzziehung im Datenraum, die IPv4 nicht kennt. Öffentlich gemäß der Philosophie von IPv6 ist der "Transitbereich" der Daten, d.h. die Ebenen der Netzhierarchie, die allein zur Weiterleitung des Datenstroms dienen; privat sind dagegen alle Orte ohne Durchgangsverkehr.

Die private Sphäre, sozusagen das Innere einer Site, wird durch zwei Felder in der IP-Adresse kodiert: dem Identifier bzw. Namen, der die Schnittstelle zwischen Rechner und Netz kennzeichnet, sowie dem Site-Level Aggregator, einem Feld zur Gliederung großer lokaler Netze.

Die Felder zur Beschreibung der öffentlichen Topologie ordnen zugleich die Beziehung unter den Providern. Im Adreßfeld sind dafür zwei Hierarchiestufen vorgesehen, wovon die untere mit komfortablen 24 bits ausgestattet ist, um die Hierarchie unter den Providern in einer Weise abbilden zu können, "that maps well to the current ISP industry, in which smaller ISPs subscribe to higher level ISPs" (King 1998). Während das rangniedrigere Feld der öffentlichen Topologie die gegenwärtige Konstellation unter den Providern gewissermaßen nachempfunden ist, ist das Feld an der Spitze der Adreßpyramide bewußt darauf ausgerichtet, den Internetanbietern eine bestimmte Ordnung aufzuzukonstruieren. Der 13 bit große Adreßraum beschränkt die Anzahl derjenigen Organisationen, die sich in der "default-free region" ansiedeln können, auf maximal 8.192 (vgl. Löffler, Sand & Wessendorf 1998). Unter dem Gesichtspunkt der Datenflußsteuerung bedeutet dies, daß die Router auf der obersten Hierarchieebene des Kommunikationsraums Verbindungen zwischen höchstens 8.192 Objekten im Netz berechnen können müssen. Durch die Größe des obersten Adreßfeldes läßt sich somit der Umfang topologischer Komplexität im Internet kontrollieren. Aus Sicht der Zugangsanbieter bedeuten diese 13 bits freilich "significant constraints on operations, business models and address space allocation policies" (Karrenberg, IPng, 4996, 1.12. 97). Nicht zuletzt deshalb wurden von Seiten der IETF Erkundigungen darüber eingezogen, ob solch schwerwiegende Eingriffe in die Ökonomie des Netzes überhaupt zulässig sind:

"I asked the lawyers that do work for the IESG what restrictions in flexibility we (the IETF) have in the area of defining rules and technology that restricts ISP practices. I was told that the only time we can be restrictive is when there is no other technically reasonable option ..." (Bradner, IPng, 4997, 1. 12. 97)

Und, so mag man sich fragen, gibt es aus technischer Sicht tatsächlich nur diese eine, 13 bit umfassende Option zur Organisation der obersten Ebene des Adreßraums?

"if anyone expects a magic formula which says '13' and not something else, you won't get it. (...) would 14 work? - certainly.

---

SLA ID                    Site-Level Aggregation Identifier  
INTERFACE ID    Interface Identifier

<sup>24</sup> IPv6 enthält drei Typen von Adressen: Die Unicast-Adresse identifiziert einen Netzknoten (Hostrechner oder Router), die Multicast-Adresse eine Gruppen von Netzknoten und die neu hinzugekommene Anycast-Adresse ebenfalls eine Gruppe, von der jedoch nur der nächst erreichbare kontaktiert wird (vgl. RFC 2373).

Like everything else, 13 is an engineering compromise - chosen to balance one set of considerations against a bunch of others, and after ruminating over it a long time, the consensus was 13 was the best choice." (O'Dell, IPng 5000, 2. 12. 97)

Designentscheidungen wie die Partitionierung des Adreßfeldes zeigen exemplarisch, daß mit der Interpretation und Allokation einzelner Bits im Kopf der Datenpakete *Raumordnungspolitik* betrieben wird. Im Namen der guten Architektur, die globale Konnektivität ohne behindernde Skalierungsprobleme gewährleisten soll, wird beispielsweise das Leistungsvermögen der Router mit den Geschäftsinteressen der Provider ausbalanciert. Das Ergebnis ist der Entwurf einer zukünftigen Ordnung des Kommunikationsraums. Ob IPv6 verwirklicht werden wird, hängt auch von denen ab, die sich dieser Ordnung unterwerfen sollen: den Providern und Nutzern.

Gegenwärtig scheint sich die Entwicklung von IPv6 ihrem Ende zu nähern. Nicht nur haben die wichtigsten Komponenten von IPv6 die vorletzte Stufe im Standardisierungsprozeß erreicht, Anzeichen für eine bevorstehende Fertigstellung sind auch die große Zahl von Implementationen und der expandierende Probetrieb im Testbed "6 bone"<sup>25</sup>. Zugleich mehren sich die Spekulationen über das Verhalten der Hersteller. Denn nur Standards, für die Produkte entwickelt und die von bestehenden Produkten unterstützt werden, können in Konkurrenz um die bestehende Installationsbasis treten.

## 5 "IPv4ever"?

"IPv6: the service provider general has determined that ipv6 cannot do any harm to asthmatics, pregnant women and men, dislexics, or ipv4." (Crowcroft, IPv6 haters, 12.1.96)

Auch im Sommer 1998, kurz vor dem Abschluß der umfangreichen Entwicklungsarbeit, vermag niemand in der IETF zu sagen, ob sich IPv6 gegenüber IPv4 als neuer Standard im Internet tatsächlich durchsetzen wird. Man kann sogar den Eindruck gewinnen, daß die Zahl derjenigen, die sich von IPv6 distanzieren oder sein Scheitern prognostizieren, im Steigen begriffen ist.

So wünschenswert ein größerer Adreßraum wäre, seine Realisierung hat an Dringlichkeit verloren - und IPv6 damit zugleich eine Erfolgsgarantie. Und weil die Durchsetzungschancen von IPv6 allgemein als unsicher gelten, werden praktisch alle neuen Produkte für die Ebene des Internetwork Layers nicht nur für IPv6, sondern auch für IPv4 entwickelt. Verschlüsselungs- und Authentifikationsmöglichkeiten etwa, mit deren Hilfe IPv6 den Datenverkehr sicherer machen sollte, liegen längst auch für IPv4 vor. Zumindest aus der Sicht von Providern und Netzbetreibern entfällt damit ein weiterer Grund für die Migration zur nächsten Generation von IP.

Nicht nur die einst existentielle Dringlichkeit von IPv6 hat sich im Laufe der Jahre verloren, auch sein Ansehen in der IETF ist im Sinken begriffen. Stellvertretend für die Meinung vieler legte der Vorsitzende der IETF auf der IPng Mailingliste vor kurzem seine Sicht auf IPv6 dar:

<sup>25</sup> Auskunft über Implementationen von IPv6 gibt: <http://playground.sun.com/pub/ipng/html/ipng-main.html>. Informationen zum 6 bone finden sich unter: <http://www-6bone.lbl.gov/6bone/>.

"But what we thought at one time we might be forced to deploy as early as 1993 looks like (according to Frank Solenski's Address Usage statistics the last time I saw them) it might not be needed for as much as another decade. And in that time - well, maybe your crystal ball is clearer than mine, but my crystal ball doesn't preclude somebody having a better idea than IP6 as presently formulated. If we do indeed have a better idea in the meantime, I said, we would deploy that better idea." (Baker, IPng, 12. 11. 97, 4787; vgl. auch die Reaktionen in IPng 4775 und insb. IPng 4788).

Einem Adressierungssystem, das anfang der 90er Jahre nach allgemeiner Ansicht direkt auf seinen Zusammenbruch zusteuerte, wird nunmehr eine Lebensdauer von weiteren zehn Jahren bescheinigt. Und der Entwurf, der zwar keinen *rough consensus* in der IETF erreichte, aber doch nach Überzeugung einer Mehrheit den selbst gesetzten technischen Kriterien am weitestgehenden entsprach, hat inzwischen die Reputation einer zweitbesten Lösung.

Vergegenwärtigt man sich, daß die Internetgemeinde immerhin mehrere Jahre darauf verwendet hat, Einigung über einen Entwurf für IPng zu erzielen, um sich dann im Rahmen einer Arbeitsgruppe noch einmal rund 4 Jahre mit der Ausarbeitung und Implementierung von IPv6 zu beschäftigen, stellt sich die Frage, was diesen Meinungswandel in der IETF bewirken und den Status des einstmals zentralen Entwicklungsprojekt so nachhaltig unterlaufen konnte. In der IETF kursieren mehrere Erklärungen dazu, die wie ein fernes Echo auf die unterschiedlichen Positionen zur guten Netzarchitektur klingen, die sich angesichts der heraufziehenden Skalierungsprobleme anfang der 90er Jahre formiert hatten.

### 5.1 Network Address Translators - Das Netz hilft sich selbst

Bereits in den frühen 90er Jahren war davor gewarnt worden. Sollte die IETF nicht schnell Abhilfe gegen die Adressenknappheit im Internet schaffen, würden sich dezentrale Lösungen durchsetzen, die die Etablierung eines neuen, global einheitlichen Adreßraums erschweren, wenn nicht für immer unmöglich machen würden. Wenige Zeit später war die dezentrale Lösung am Markt erhältlich: sogenannte NAT-Boxen, Network Address Translators, die aus einer einzigen Internetadresse einen neuen, beliebig großen Adreßraum erzeugen können. Hinter einer weltweit eindeutigen IP Adresse wird ein beliebig großer Adreßraum geschaffen, dessen Adressen jedoch nicht weltweit eindeutig und deshalb nur innerhalb der Site gültig sind. Mit Hilfe von NAT-Boxen lösen vor allem große Organisationen ihren Bedarf nach zusätzlicher Adressierungskapazität, die von Providern nicht oder nur kostenaufwendig zu erhalten ist. Und weil die neu entstehenden, lokalen Namensräume typischerweise unter wenigen IP-Adressen aggregiert sind, entlasten sie nicht nur die angespannte Adressierungskapazität des Netzes, sie erweisen sich sogar auch unter Routinggesichtspunkten als geradezu "topologically correct":

"NAT leads to IPv4ever (...) because I see NAT deployed and working on extending the lifetime of IPv4 addresses both in terms of sheer quantity and in terms of making the allocation [of addresses] more hierarchical and better aligned to topology." (Doran, diff-serv-arch, 10.3.98, 00338).

Unter dem Gesichtspunkt globaler Konnektivität betrachtet, gilt die dezentrale Antwort "NAT-Box" als "kludge" - eine häßliche Behelfslösung, deren Ausbreitung das Internet intransparenter und seine Administrierung schwieriger macht. Nicht nur befördern sie den womöglich unumkehrbaren Zerfall des globalen Adreßraums; zusammen mit den verbreiteten "firewalls" verstoßen NAT-Boxen auch gegen architektonische Axiome des Internet.<sup>26</sup>

Die Ausbreitung von NAT-Boxen, Firewalls und vergleichbaren Problemlösungen im Netz verdeutlicht exemplarisch, was sich in der Community als Einsicht längst durchgesetzt hat: Die IETF verliert nach und nach Einfluß auf die Entwicklung des Internet. Ihre Autorität im Netz geht in dem Maße zurück, wie die Bindungskraft, die von der Vorstellung vom Internet als kollektiv definiertem Gut ausgeht, erodiert. Das Projekt der guten, am Gemeinwohl orientierten Netzarchitektur mitsamt der Regulierungsmacht, die darin normativ wie auch praktisch gründet, bekommt Konkurrenz durch Einzelinteressen, die sowohl auf der Entwicklungs- als auch auf der Nutzungsebene Gewicht gewinnen. IPv6, verstanden als Antwort auf Skalierungsprobleme, die das Netz als Ganzes im Auge hat, ist nur mehr eine unter mehreren Entwicklungsoptionen.

Während die Einführung seines Vorläufers und bis heute gültigen Standards IPv4 noch in Form eines "big bang" angeordnet werden konnte (vgl. dazu Helmers, Hoffmann & Hofmann 1997), hängt die Zukunft von IPv6 davon ab, ob seine Verwendung genügend Akteuren im Netz opportun erscheint: "The deployment of IPv6 will totally depend on the users. We can design the most beautiful protocol on the world, if the users don't buy the software or see the merit of switching over to IPv6, technically speaking, it won't work. I think everybody in the IETF realizes that, that we are working on a protocol that might not be recognized by the market." (E. H.) Je länger die Anwendungsreife von IPv6 auf sich warten läßt, je mehr scheinen sich seine Erfolgsaussichten zu verschlechtern. Ein weiterer Grund dafür liegt in der Geschwindigkeit, mit der sich das Internet weiterentwickelt.

## 5.2 Data flows

Das Design von IPv6 beruht auf der Annahme, daß Datenpakete auch künftig die Norm bilden andere Übertragungseinheiten oder -modi dagegen extra auszuweisende Sonderfälle bleiben. Das klassische Paketvermittlungsverfahren behandelt alle Daten gleich. Unabhängig davon um welche Anwendungstypen es sich handelt, sie teilen sich die verfügbare Leitungskapazität mit allen anderen Datenpaketen. Auch zusammenhängende, homogene Datenmengen, die etwa gleiche Quell- und Zieladressen aufweisen, werden als einzelne, mit vollständigen Absendern und Anschriften ausgestattete Pakete durch das Netz geschickt. Was im Falle von Verbindungsstörungen eine Stärke ist (verlorengegangene Daten lassen sich unkompliziert erneut übertragen), kann ein Hindernis sein, wenn große Datenvolumen möglichst schnell und ohne Zeitverzögerungen übertragen werden sollen.

Eine deutliche Steigerung der Übertragungsgeschwindigkeit läßt sich erreichen, wenn Datenpakete mit gleicher Zielrichtung zu Datenflüssen zusammengefaßt werden. Datenflüsse sind eine hybride Erscheinung. Sie bestehen aus Datenpaketen, die die

<sup>26</sup> Dazu zählt etwa das "end-to-end" Prinzip, das die Aufsicht über den Datenfluß an die Peripherie des Netzes in die Hände der Anwendungen legt (RFC 1958; Hain 1998). Auch beruhen die Transport- und Kontrollmechanismen im Netz auf der Annahme gleichbleibender Ziel- und Absenderadressen.

Zieladresse oder aber zumindest einen Teil ihrer Wegstrecke (im Transatlantikverkehr des deutschen Forschungsnetzes etwa die Verbindung zwischen den Austauschpunkten in Frankfurt und Washington) gemeinsam haben. Die Datenpakete eines Datenflusses sind mit einem "tag" gekennzeichnet, das den Router oder Switch über die Zugehörigkeit zu einem "flow" informiert, so daß alle Pakete "durchgereicht" werden können, ohne daß deren jeweilige Zieladresse gelesen werden muß. Das sog. "tag-" oder "IP switching" erzielt auf diese Weise einen ähnlichen Effekt wie die reservierte Leitung der Telefonwelt. Entsprechend groß sind die wirtschaftlichen Erwartungen, die sich mit diesem Übertragungsverfahren verbinden (vgl. Sietmann 1998).

Seit einiger Zeit werden entsprechende Routingverfahren als kommerzielle Produkte für das Internet angeboten, und die untereinander konkurrierenden Hersteller versuchen, sich innerhalb einer Arbeitsgruppe der IETF auf einen gemeinsamen Standard zu einigen (vgl. Gillhuber 1997; Schmidt 1997; Gallon et al. 1998). MPLS (Multiprotocol Label Switching) ist eine der ersten und daher aufmerksam beobachteten Arbeitsgruppen, in der das "one man, one vote" Prinzip der IETF offensichtlich außer Kraft gesetzt ist. Nicht individuelle, brillante Köpfe, wie es die Selbstwahrnehmung der Gemeinde will, sondern die Vertreter von IBM, Cisco und kleinere Unternehmen wie Ypsilon kämpfen um Anerkennung und Standardisierung ihrer jeweiligen Switchingverfahren - ein Umstand, der jedem bewußt ist, der das Geschehen in dieser Arbeitsgruppe verfolgt.

Sollten Datenströme den Status einer generischen Übertragungsgröße im Netz erhalten und gar Datenpakete als Paradigma ablösen, dann wäre IPv6, das Datenströme lediglich als Sonderfall berücksichtigt, an den Routingverfahren der Zukunft vorbeientwickelt worden.

Rückblickend stellt sich heraus, daß das eigentliche Zeitproblem, mit dem IPv6 zu kämpfen hat, weniger in dem prognostizierten Adressierungsnotstand besteht, als in dem hohem Tempo, mit dem sich die Netzumgebung von IP weiterentwickelt. "Yesterday's technology for tomorrow's customers", heißt es dazu bissig auf der IPv6 haters-list (Yakov, 4.12.97). Unnachgiebig zeigt sich solcher Spott gegenüber dem Dilemma, daß sich tomorrow's technology heute nur schwer definieren und noch weniger standardisieren läßt, andererseits aber today's technology den Anforderungen an globale Konnektivität schon nicht mehr genügen mag, wenn sich die Community vermittels rough consensus and running code auf einen Standard geeinigt hat. In dem Maße, wie die offene Community wächst und die Interessen am Netz konkurrierender, kapitalkräftiger und insistierender werden, formalisiert und verlangsamt sich der branchenweite Normierungsprozeß, während die Produktentwicklung innerhalb der beteiligten Unternehmen weiter voranschreitet. Insofern mag der ambivalente Status von IPv6 innerhalb der Community auch auf die allmählich auseinanderdriftenden Geschwindigkeiten zwischen der Standardsetzung in der IETF und der Produktentwicklung am Markt zurückzuführen sein.

### 5.3 "IP Written in Stone?"

"... but this is what the IETF seems to excel at, taking your pet dream, your clear and unfettered vision, and seeing it get all cloudy as everyone pees into it..." (Knowles, IPv6 haters, 10.12.97)

Unter den Kritikern von IPv6 werden die unsicheren Zukunftsaussichten des Protokolls als Beleg dafür betrachtet, daß Simple Internet Protocol (SIPP) von Beginn an das verkehrte Modell, die Autoren von SIPP folglich die falschen Personen und die IETF inzwischen der ungeeignete Ort für die Entwicklung neuer Netztechnik ist.

Aus Gründen der Stabilität des Netzes hatte sich die IETF mehrheitlich für die traditionelle, IPv4 lediglich aktualisierende Alternative ausgesprochen und deren Realisierung in die Hand einer "conservative design nature" gelegt, die das Risiko von "promising new architectural features" erklärtermaßen scheut (Deering, big I, 15.5.94, 0789). Eine wohl unvorhergesehene Folge davon war, daß eine Problematik, die zuvor im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit gestanden hatte, allmählich an Beachtung verlor. Als so "simple" und "well understood" galt SIPP, daß sich diejenigen, die es zu technischem Neuland zieht, anderen Problemstellungen zuwandten:

"The people you would immediately recognize as the best and the bravest minds of the Internet were not going to IPng and IPv6 meetings. (...) They were going to working groups that were looking at the kinds of technical issues that were really unsolved..." (L. C.)

"IPv6 is the 'b-ark' of the IETF." (N. C.)

Die Entstehung des Internet war getragen von einer Aura der Andersartigkeit und der Bereitschaft zum Bruch - nicht nur mit der über Jahrzehnte unangefochtenen "Design-hegemonie" (Isenberg 1997) der Telefonwelt, sondern auch mit den eigenen architektonischen Heiligtümern. Kein Verfahren, so beschrieb der IAB-Vorsitzende Carpenter diese Haltung jüngst im Namen der Internetgemeinde, stehe unter Bestandsschutz: "Principles that seem sacred today will be deprecated tomorrow. The principle of constant change is perhaps the only principle of the Internet that should survive indefinitely." (RFC 1958) Soll IPv6 als ein Beispiel dafür gewertet werden, daß der Internetgemeinde die Distanz zu ihren Errungenschaften und damit eine der Voraussetzungen für die Verfolgung des "principles of constant change" abhanden kommt? Werden im Interesse globaler Konnektivität technisch überholte Konventionen festgeschrieben? Kurz: Steht das Internet vor einem Skalierungsproblem nicht nur im Hinblick auf seine regierenden Techniken, sondern auch die Techniken des Regierens?

Kritische Stimmen in der Internetgemeinde behaupten, die IETF sei *religiös* geworden. TCP/IP, aus der Sicht seiner Väter zunächst nicht mehr ein sich sukzessive weiterentwickelndes Experiment, das kaum mehr als "a few steps ahead of our success disaster" war (Van Jacobson, diff-serv-arch, 3.3.98, 00141), habe sich in einen Satz heiliger Axiome verwandelt, der im Fundament des Netzes wie auch im Denken seiner Gemeinde so tief verankert ist, daß er etwas Unantastbares und Unüberwindliches bekommt:



"Oh no (...) 'I feel a RANT COMING ON!!!"

<begin RANT!>

along the way of becoming the sanctified protocols, we managed to breath way too much of our own gas.

one of the great strengths of IP is that you can glue together all kinds of feckless, misbegotten networks fragments and make something that has operational connectivity.

somehow we decided, though, that networks \* should\* be built like that (...)

that pervasive religious position is just plain wrong, we have transformed the liability of having only a hammer into the design principle that everything except nails is the work of the devil.

that's just patent, braindead bullshit!!" (O'Dell, IPv6 haters, 12.7.98)

Pragmatische Behelfslösungen - O'Dell's RANT wählt die hop-by-hop arbeitende Routingtechnik des Internet als Beispiel - die lediglich in Ermangelung besserer Verfahren zustande gekommen seien, verwandelten sich in netztechnische Tugenden, die die Umstände ihrer Entstehung gewissermaßen abgestreift haben. Die bereitwillige Heiligsprechung einstiger Improvisationen wird auf das Wachstum und den Kulturwandel in der IETF zurückgeführt. Im Umgang mit vorgefundenen technischen wie sozialen Konventionen zeige sich der Unterschied zwischen der akademischen Welt, aus der sich die Gründergeneration der Internetgemeinde rekrutierte und der industriellen Welt, die die nächste Generation in der IETF dominiere. Die große Mehrheit der Community betrachte das Internet heute als Tatsache, als manifestes Technikgebäude, das zwar weiterzuentwickeln, nicht aber grundsätzlich zu hinterfragen sei: "Now you have people coming along who weren't part of that thought process, who think these things are essentially God-given and are the scientific laws for building networks when in fact they are not." (J. D.)

Das Ideal einer fortwährenden Metamorphose des Internet scheint nach und nach von der Realität einer Dauerbaustelle überholt zu werden; eine Baustelle, an der zwar kontinuierlich ersetzt und ausgebessert, aber nichts mehr eingerissen werden darf. Und IPv6 gilt den Kritikern nur als eklatantes Beispiel für das Unvermögen der IETF, ihr eigenes Denken zu revolutionieren. An die Stelle des einstigen Pioniergeistes trete eine "unimaginative", politisierte Bürokratie, die die Internetgemeinde ihren Gegnern ISO und ITU allmählich ähnlicher werden lasse.

Und während sich also die IETF nach Meinung der Aufrechten und Unbestechlichen weiter und weiter vom Ideal eines radikal offenen technischen Diskurses entfernt, wird die Frage laut, ob die IETF noch der geeignete Ort zur Entwicklung eines neuen Internet Protocols und mithin der guten Netzarchitektur ist:

"I don't think that the IETF is really the right place to start this effort. (...) Look back at how IP happened; a small number of people felt their way towards what was later recognized as fatesharing, as a fundamental advance over the original basic packet

model of the ARPANet and Baran's work. (...) I just think the organizational dynamics [of working groups in the IETF, d. A.] are alle wrong. You'll never get the kind of large group you'd wind up with in the IETF which is a basically unimaginative organization incapable of taking a real step forward, viz IPv6) to make that big step forward, and come to agreement on it." (Chiappa, IPv6 haters, 12.1.96, 0140)

"I am actually surprised that the Big Players haven't formed a closed group to propose new standards, you can keep the useful side of the IETF process (open, free standards) while punting the downside (meetings open to clueless people who have every right to speak...) (Knowles, Ipv6 haters, 13.7.98)

"And how do you know they haven't?" - lautet die prompte Rückfrage (O'Dell, Ipv6 haters, 13.7.98) 14 Tage später kündigten AT&T und British Telecom an, die noch zu gründende Organisation, in die sie gemeinsam ihre internationalen Dienstleistungsgeschäfte einbringen wollen, werde auch ein neues Internet Protokoll entwickeln (FAZ, 27.7.98).

Die Ironie der Geschichte besteht wohl darin, daß weder das kleine, handverlesene Designteam, noch die "Big Players" Gewähr für die Entwicklung eines ähnlich erfolgreichen Übertragungsprotokolls wie IPv4 bieten. Zum einen reicht der Konsens der Gegner von IPv6 über dessen Ablehnung kaum hinaus. Zumindest in der IETF, die ein breites Spektrum der kommunikationstechnischen Branche repräsentiert, gibt nach wie vor keine Einigkeit über die Eigenschaften, die die gute Architektur von morgen auszeichnet. Zum anderen käme auch eine kleine und unbürokratisch arbeitende Gruppe von Netzarchitekten nicht umhin, über die konzeptionellen Konsequenzen der großen Installationsbasis von IPv4 nachzudenken. Wie ließen sich Hunderttausende Sites im Netz dazu bewegen, gleichzeitig in eine neue Protokollwelt zu immigrieren, weil andernfalls die globale Konnektivität des Internet an babylonischer Vielsprachigkeit scheitern würde?

Vergegenwärtigt man sich die inzwischen erreichte Größe, Komplexität und Dezentralität des Netzes, stellt sich die Frage, ob die unsichere Zukunft von IPv6 tatsächlich als Ergebnis falscher Entscheidungen oder nicht eher als Ausdruck stetig abnehmender Regulierbarkeit des Internet zu betrachten ist. Auch die zunehmende Behäbigkeit der IETF wäre aus dieser Perspektive lediglich ein Spiegelbild des nur mehr schwer manövrierbaren Tankers Internet, und die Kritik an ihren Verfahren und Entscheidungen entpuppte sich als Sehnsucht nach den alten Tagen, als die Bedeutung des Internet noch marginal und die Handlungsspielräume der Gemeinde schier grenzenlos schienen.

Wie das Internet ist auch die IETF in der Normalität angekommen. Zu dieser gehören Flügelkämpfe zwischen Erneuerern, Bewahrern und Revolutionären vielleicht ebenso wie die Bildung von Legenden oder die Verehrung von Göttern und heiligen Kühen. Ist IP auf dem Weg zur Heiligsprechung?

In der IETF geht man inzwischen davon aus, daß die Phase der Transition von IPv4 zu IPv6 mindestens zehn Jahre, wenn nicht sogar unbegrenzt währen wird (RFC 1933; King et al. 1998). An der Beständigkeit von IPv4 würde voraussichtlich auch die Ausbreitung eines neuen Übertragungsstandards wenig ändern, denn selbst eine Konkurrenz um die Muttersprache des Netzes wäre mit seiner offenen Architektur noch vereinbar, vorausgesetzt, die

Kompatibilität bleibt gewahrt. In diesem Sinne lautet das Resümee: "The Internet will 'get big' whether or not IPv6 makes orbit." (O'Dell, IPng 6000, 7.7.1998)

## 6 "So long, and thanks for all the packets"

Die Entwicklung von IPv6 diene als Fallstudie zur Erkundung der politischen Dimension des Netzes. Abschließend stellt sich die Frage, welcher Art die Einsichten sind, die IPv6 über die Regulierung des Netzes eröffnet, und wodurch sich der Blickwinkel dieser von anderen Fallstudien unterscheidet.

Ein naheliegendes, augenblicklich weitaus spektakuläreres Fallbeispiel hätte die vor mehr als einem Jahr begonnene Auseinandersetzung um die künftige Namens- und Adreßverwaltung des Internet geboten (vgl. Recke 1997). Der Konflikt um die überfällige Neuorganisation dieser Funktionen hatte sich gegen Ende 1997 so weit zugespitzt, daß die Regulierung des Netzes auch auf internationaler politischer Ebene zum Thema wurde. Zwischenzeitlich meldete gar die ITU Interesse an einer Aufsicht über das Internet an (vgl. Cook Report 1998).

Der Streit um die Vorherrschaft über die Adreß- und Namensräume des Internet zeugt von den sich ausdehnenden Reibungsflächen zwischen dem dezentralen, bislang weitgehend sich selbst überlassenen Netz und seiner vergleichsweise hoch regulierten gesellschaftlichen Umgebung. Das Internet wird zum Schauplatz eines Ringens um politische, wirtschaftliche und moralische Einflußsphären, in dem es allenfalls beiläufig um das geht, was bei den Konflikten über die Zukunft des Internet Protocols im Vordergrund stand: die Verständigung über die Eigenschaften der guten Netzarchitektur.

Anders als die Adreß- und Namensverwaltung hat die Entwicklung von IPv6 die allgemeine öffentliche Aufmerksamkeitsschwelle kaum je überschritten. Der Streit um IPv6 blieb ein Thema der Internetgemeinde und der angrenzenden Unternehmen. Von dramatischen Interventionen der Außenwelt verschont geblieben, wurde die Architekturreform deshalb konzeptionell wie auch praktisch weitgehend im (zeitgleich reformierten) Rahmen der angestammten Rituale und Prinzipien der Gemeinde betrieben.

Unter Forschungsgesichtspunkten betrachtet ermöglichte IPv6 eine Binnenperspektive auf die sozialen und technischen Ordnungsweisen des Netzes, die sich in dieser Form nicht einstellen kann, wenn, wie im Falle der Verwaltung des Adreß- und Namensraums, diese Ordnungsweisen an Einfluß verlieren oder vollkommen außer Kraft gesetzt werden.

Die Fallstudie über IPv6 eröffnete den Zugang zu einer für die Netzwelt spezifischen Melange aus architektonischen, organisatorischen und symbolischen Ordnungsprinzipien. Kleidungs- und Kommunikationsrituale, technische und soziale Werthaltungen und Konventionen bilden zusammen einen Bezugsrahmen, dem im Laufe der Rekonstruktion von IPv6 politische Konturen abgewonnen werden konnten. Die grundlegenden architektonischen Axiome und Ideen, die zusammen die Verfassung des Netzes bilden, bezeichnen wir als *regierende Techniken*. Davon unterscheiden wir die *Techniken des Regierens*, jene Verfahrensregeln also, die das schier Unmögliche ermöglichen und auf Dauer stellen sollen: die kontinuierliche Weiterentwicklung und Transformation des Netzes unter gleichzeitiger Bewahrung seiner Identität.

Die Reform einer regierenden Technik im Netz vermag Dynamiken zu erzeugen, die den bekannten Konflikt- und Konsensbildungsmustern gesellschaftlicher Reformprojekte in mancher Hinsicht ähnlicher sind als man vielleicht erwarten würde. Globale Konnektivität läßt sich zwar als kollektives Projekt formulieren, nicht aber als solches auch unbeschadet realisieren. Ein Grund dafür ist, daß die Verwirklichung der guten Architektur aller Unbestechlichkeit von "rough consensus and running code" zum Trotz mit mehrdeutigen, unterschiedlich auslegbaren Problemen und entsprechend kompromißbedürftigen Lösungsmöglichkeiten konfrontiert ist.

Mögen die Techniken des Regierens im Internet auch bewußt als Alternative zu demokratischen Entscheidungsverfahren angesehen werden, die Beschaffenheit der Probleme, über die auf die eine - technische -, oder andere - politische - Weise entschieden wird, ähnelt sich.

Die Entwicklung von IPv6 zeigt nicht nur, welche unterschiedliche Vorstellungen sich auf diese gemeinsame Zielsetzung berufen, sondern auch, wie gering der Einfluß der IETF auf die Entwicklung des Netzes und mithin auf die Zukunft der guten Architektur geworden ist. Ob der Autoritätsverlust der Internetgemeinde problematisch für die weitere Entwicklung des Internet ist, bleibt eine offene Frage. So dürftig sind die Erfahrungen mit dezentralen Regelwerken globaler Reichweite, daß sich über deren Performanz nur wenig sagen läßt.

So lange IPv4 oder ein ihm verwandtes Protokoll wie IPv6 die regierende Technik im Internet bilden, wird sich an der Unregierbarkeit von IP land vermutlich wenig ändern. Denn auch ein von Grund auf neues, außerhalb der IETF entwickeltes Übertragungsprotokoll wird sich bestenfalls in Koexistenz, nicht aber als Alternative zu IP etablieren können.

### III Hello Usenet - Good-bye? Über das Rauschen eines Mediums

**netnews** /net'n[y]ooz/ /n./ 1.

The software that makes Usenet run. 2. The content of Usenet.<sup>1</sup>

200 hello, you can post

Leben und Arbeiten in modernen Gesellschaften besteht zu einem immer größeren Teil aus Kommunikation. Angesichts der vermehrten Kommunikation - Handeln muß zunehmend kommunikativ vor- oder nachbereitet werden oder äußert sich gar selbst ausschließlich in kommunikativen Aktivitäten -, läßt sich von einer "geschwätzigen Gesellschaft" (Knoblauch 1996,19) sprechen. Netzkommunikation hat in ihren unterschiedlichen Spielarten - Mailbox-"Brettern", Diskussionsforen, Videokonferenzen, Groupware, Email, Chat-Kanälen, den virtuellen Welten der MUDs und MOOs oder dem Netradio, um nur einige zu nennen - nicht unerheblich zur Multiplizierung kommunikativer Gattungen und Traditionen beigetragen.<sup>2</sup> Zwar hat sich die Netzkommunikation einem größeren Publikum erst mit dem Aufschwung des Internet erschlossen, viele ihrer Formen haben jedoch bereits eine längere Geschichte hinter sich.

Vor allem die Zeit Ende der 70er/Anfang der 80er Jahre brachte mit Modems als ermöglichender Technologie und einem Leitbildwechsel hin zu Computernetzen als Kommunikationsmedium einen Entwicklungsschub für die elektronische Kommunikation.<sup>3</sup> In dieser Zeit entsteht neben den ersten Mailboxnetzen und dem ersten kommerziellen Online-Dienst auch das Usenet und mit ihm die News oder - weitgehend synonym - NetNews/ Netnews als Sammlung themenorientierter Newsgroups. Ursprünglich ein Unixableger, avancieren die News mit den Jahren zum populärsten Kommunikationsdienst des Internet. Mitte 1993 wird die Zahl der Teilnehmer am Usenet auf knapp drei Mio. veranschlagt.<sup>4</sup> Für viele ist die Lektüre der News zur täglichen Routine geworden: "I read netnews right after my mail most mornings." (Raymond 1994,298)

Das Usenet repräsentierte Mitte der 90er Jahre einerseits einen Dienst mit Tradition, andererseits war es dem Zustrom neuer Nutzergruppen ausgesetzt, denen die Internetkultur weitgehend fremd war: den Kunden von kommerziellen Online-Diensten und Internet Service Providern. Vor diesem Hintergrund sollte die Untersuchung der Entwicklung des Usenet Aufschluß über folgende Fragen geben: Handelt es sich beim Usenet im Kern um

1. The Jargon File ([http://earthspace.net/jargon/jargon\\_29.html#SEC36](http://earthspace.net/jargon/jargon_29.html#SEC36))

2. Als eine der umfassendsten Online-Ressourcen zur Netzkommunikation vgl. die CMC Information Sources (<http://www.december.com/cmc/info/>). Im deutschsprachigen Raum haben sich empirische Untersuchungen zunächst den Mailbox-Nutzern zugewandt (Stegbauer 1990; Wetzstein et al. 1995; Barth & vom Lehn 1996). Unter Nutzungsaspekten wurde ansonsten bislang vor allem der Gebrauch von Email in unterschiedlichen Kontexten betrachtet (Stegbauer 1995; Merz 1997).

3. Vgl. Hellige (1992 und 1996); Rheingold 1993 und Hauben & Hauben 1997.

4. Brian Reid: Usenet Readership Summary Report for July '93 (news.lists), zit. nach Baym (1995a).

eine "informationsökologische Nische" (Schmid & Kubicek 1994, 188) oder ist es auch als Massendienst tauglich? Mit anderen Worten: Erweist sich die mediale Ordnung des Usenet als skalierbar oder kommt es heute angesichts einer nicht nur immer größeren, sondern auch immer heterogeneren Teilnehmerschaft zur finalen Zerreißprobe für die "kooperative Anarchie", als die das Netz gekennzeichnet wird? Gibt es vergleichbare Krisensituationen in der Geschichte des Usenet und wie wurden sie bewältigt? Wächst das Usenet im Sinne einer rein quantitativen Ausdehnung oder läßt sich eher von einer Aufwärtstransformation sprechen, und welche Wandlungen vollziehen sich dabei? Bleibt das Usenet "dasselbe" oder wird es zu etwas anderem?

Bei der Darstellung der Untersuchung und ihrer Ergebnisse gehen wir in sechs Schritten vor. Zunächst werden der konzeptionelle Hintergrund und das methodische Vorgehen erläutert (*Das Medium als Artefakt*). Anschließend folgt eine chronologische Skizze der Entwicklung des Usenet (*Perioden medialer (Un-)Ordnung*). Danach wenden wir uns in systematischer Absicht den Ressourcen der Ordnungsbildung im Netz zu (*How to do things with words*). In den nächsten beiden Abschnitten stehen mit dem *Management des Namensraums* und dem *Umgang mit Netzmißbrauch* zwei Handlungsbereiche zur Debatte, in denen sich die Erzeugung von (Un-)Ordnung im Usenet näher betrachten läßt. Abschließend geht es um das Netz charakterisierende Handlungsrahmen und -Spielräume (*Defaultpolicy*).

## **1 Das Medium als Artefakt**

### **1.1 Der Computer als "neues" Medium**

In der Netzkommunikation verschmelzen instrumentale und mediale Aspekte des Computers. Die traditionelle CMC-Forschung interessierte sich zuvörderst für die Qualitäten der computervermittelten Kommunikation im Zusammenhang mit der Frage, ob Netzkommunikation die direkte Interaktion ersetzen kann. Der mit der Technik der untersuchten Dienste und Anwendungen zusammenhängende Bereich - die Materialität der Kommunikation - wurde dagegen lange vernachlässigt. Netzkommunikation erschien dadurch als *ein* Medium mit sozusagen generischen Eigenschaften: "These studies presuppose that CMC is a tool rather than a context which affects communication." (Patterson 1996, Kap. IV) In der neueren internetbezogenen CMC-Forschung, die sich der ethnographischen Exploration der Nutzungsformen und -kulturen in den MUDs, im Internet Relay Chat und in den Newsgroups des Usenet zugewandt hat, finden die Strukturen des Mediums stärkere Beachtung - als Ressource, derer sich die Nutzer mit expressiven oder strategischen Absichten bedienen, sowie als Kontext für Interaktionen, in denen Mensch und Computer gleichermaßen als Aktanden fungieren. Pointiert ließe sich sagen, daß die CMC-Forschung, ausgehend von der Vorstellung vom Computer als Vermittlungsmedium, über die Auseinandersetzung mit dem Internet zu einem neuen Verständnis des Mediums als einem handelnden Artefakt gefunden hat. Die herkömmliche Gegenüberstellung von (materieller) Technologie und (sozialem) Kontext überwindend, wird eine integrierte Definition des Mediums erkenntnisleitend: "The material definition is grounded in what the artifact 'is.' The social definition is grounded in what the artifact is 'perceived to be.' The integrated definition (...) is grounded in what the artifact 'does.'" (Jackson 1996, 254)

Den umgekehrten Weg vom Computer als Maschine oder Werkzeug zum Computer als Medium ist hierzulande die Diskussion über die Eigenheiten des Computers und - damit zusammenhängend - Formen und Folgen der Informatisierung gegangen.<sup>5</sup> Bezogen auf Netzkommunikation erweist sich auch hier zunehmend eine integrierte Sichtweise als fruchtbar, die vom "programmierbaren Medium" (Coy 1994) oder "instrumentalen Medium" (Nake 1993) spricht. Im Zusammenspiel von Übertragung und Verarbeitung erscheint der Computer als "ein Mittler, der nicht nur verbindet und verknüpft, wie das jedes Medium tut, sondern auf das Verbundene auch verändernd einwirken kann" (Nake 1993, 182). Vor diesem Hintergrund läßt sich Netzkommunikation mit einem von Esposito (1995) geprägten Konzept als "telematische Interaktivität" kennzeichnen. Im Konzept der "telematischen Interaktivität" ist zum einen der Computer als ein technisches Objekt, das handelt, einbezogen. Zum anderen eröffnet sich bei dieser Form der Interaktivität für die Nutzerin ein Möglichkeitsraum symbolischer Tätigkeit, in dem das Zeichenmaterial über die Interaktion mit anderen Teilnehmern hinaus auch für die Interaktion mit Sachstrukturen und technischen Prozessen genutzt werden kann. Neben den herkömmlichen, auf die Kommunikation von Inhalten bezogenen Text tritt in der Netzkommunikation der "operative Text", mit dem die Nutzer in den programmgesteuerten Verarbeitungsprozeß der Mitteilungen eingreifen können. In der "telematischen Interaktivität" sind die instrumentalen und medialen Aspekte im Umgang mit dem Computer miteinander verwoben; die gewohnte Latenz des Mediums ist aufgehoben.

Die Vorstellung von der Existenz unterschiedlicher Textebenen in der Netzkommunikation knüpft an Überlegungen an, Interaktionen im Netz als neuartige Form von Schriftlichkeit zu konzeptualisieren. Dieser Ansatz gründet sich auf die Erkenntnis, daß sich Netzkommunikation dem anthropomorphen Modell situierten Verständigungshandelns entzieht. Was bei der medialen Nutzung des Computers geschieht, läßt sich nicht adäquat im kategorialen Rahmen interpersonaler Interaktion beschreiben (vgl. Krämer 1997). Daß Interaktionen im Netz sich als intertextueller Kommunikationsprozeß darstellen oder ein solcher ihnen zumindest zugrundeliegt, ist empirisch unmittelbar einsichtig bei Hypertext-Systemen wie dem WWW. Hypertexte als spezifische Art von Wortgewebe sind jedoch nicht die einzige Form "elektronischer Schriftlichkeit" (Wehner 1997). Im Internet ist vielmehr eine Formenvielfalt neuartiger Schreib- und Lesevorgänge anzutreffen. Die einzelnen Netzdienste unterscheiden sich sowohl in der Zahl der Textebenen als auch in den charakteristischen und zugelassenen Operationen. Mailinglisten, das Usenet, Chat-Kanäle und die virtuellen Welten der Multi-User Domains (MUDs) bilden diesbezüglich je eigene Interaktionsräume.<sup>6</sup>

5 Zur Metamorphose des Computers als Medium aus der Maschine vgl. ausführlich Schelhowe 1997. Als aktuelle Literaturübersicht über das "neue Medium" Computer siehe Ellrich 1997.

6 Vgl. etwa Grassmuck (1995, 54), der für MUDs drei Textebenen charakterisiert: (1) den beschreibenden Text, in dem die Szenerie der Spielwelt Gestalt gewinnt, (2) den oralen Text in den Dialogen zwischen den Teilnehmern und (3) den operativen Text, mit dem die Nutzer virtuelle Räume oder Dinge programmieren.

## 1.2 Kommunikationen im und über das Usenet

Eine in den letzten Jahren sprunghaft angewachsene Literatur präsentiert das Usenet in vielen Facetten. Das Schwergewicht liegt auf der Untersuchung elektronischer Gemeinschaften in einzelnen Newsgruppen, ihrer Bildung und Funktionsweise (Aycock 1995; Baym 1995a, 1995b und 1998; Patterson 1996; Philipps 1996; Tepper 1997). Daneben wurde die Schriftwelt des Usenet ("written world") auch als distinkte Gesellschaftsform auf charakteristische Merkmale hin erforscht (MacKinnon 1995; Overby 1996). Nachgespürt wurde den Ursprüngen und Formen einer genuinen Usenetkultur (Hauben & Hauben 1997; Jones 1991; Pfaffenberger 1996). Das Netz wurde betrachtet als Medium der politischen Kommunikation und Ort politischer Sozialisation (Jones 1996; Hill & Hughes 1997). Beleuchtet wurden die Regeln der Selbstverwaltung und die Praktiken der Verhaltenskontrolle (Donnerhacke 1996; McLaughlin et al. 1995; Smith et al. 1995). Usenet-Mitteilungen wurden im Hinblick auf ihre Mediengattung (Knapp 1997) und Anatomie (Donath 1998) hin analysiert. Instrumente für die quantitative Dauerbeobachtung des NetzTraffic wurden entwickelt (Smith 1997).

Im Rahmen des Projekts "Interaktionsraum Internet" haben wir uns auf die mediale Materialität des kommunikativen Handelns im Usenet konzentriert. Der Blick auf das Usenet als Artefakt war dabei gleichermaßen historisch und systematisch ausgerichtet. Die Betrachtung zielte auf Prozesse und Formen der Herstellung und Veränderung eines Mediums in seinem Gebrauch. Beobachtet wurde derjenige Ausschnitt des kommunikativen Handelns im Usenet, der das Medium selbst zum Inhalt oder Objekt hat. Unsere Perspektive auf das kommunikative Handeln im Usenet folgte einem Aktandenmodell mit den Konzepten Akteur/Aktand, Handlungsrollen, Handlungsrahmen, Handlungsbereichen und Handlungsketten (aggregierte und integrierte Handlungsverläufe).<sup>7</sup>

Die Regeln und Prozeduren, die einen Usenet-Artikel als technisches Objekt auszeichnen, sind konstitutiv für das Usenet als Artefakt. Das Usenet ermöglicht Kommunikationen eines bestimmten Typs: "multilaterale asynchrone interaktive Kommunikation" (Bins & Piwinger 1997, 38). Die Teilnehmer versenden "Artikel", die an thematisch ausgerichtete Newsgruppen adressiert sind und an eine mehr oder weniger große Zahl von Usenet "Sites" verteilt werden.<sup>8</sup> Dort können sie von anderen Teilnehmern gelesen und öffentlich (via Usenet) oder bilateral (via Email) kommentiert werden. Das charakteristische am Usenet-Artikel ist sein hybrider Charakter: Er befördert einerseits eine Mitteilung und ist andererseits ein technisches Objekt, das mit spezifischen Regeln und Prozeduren

<sup>7</sup> Mit diesem Ansatz befinden wir uns in einer Wahlverwandtschaft mit der systemorientierten Medienforschung (vgl. etwa Faulstich 1994) einerseits und insbesondere der Akteur-Netzwerk-Theorie andererseits. Mit letzterer teilen wir die Annahme, daß auch nicht-menschliche Einheiten "handeln".

<sup>8</sup> So versammelt sich in den rec.pets.cats.-Gruppen eine englischsprachige, über den Globus verteilte Gemeinde von Katzenfreunden, während de.rec.tiere.katzen für ihr deutschsprachiges Pendant steht. Für Freunde des australischen Buschwanderns wäre aus.bushwalking die passende Gruppe, alt.arts.origami adressiert Kenner des japanischen Papierfaltens, alt.fan.letterman die Fangemeinde des TV-Entertainers und de.talk.bizarre Anhänger des ausgefallenen Humors. Wer über zelluläre Automaten forscht, ist bei comp.theory.cell-automata gut aufgehoben; soc.religion.quaker behandelt die religiöse Glaubensgemeinschaft. Eine Empfehlung für ein vegetarisches Restaurant in Berlin findet sich in bln.freizeit.essen und wer sich auf polnisch unterhalten möchte, tue dies am besten in den pl-Gruppen.



versehen ist. Nicht alle Artikel wenden sich an menschliche Teilnehmer. Denselben Weg wie andere Artikel nehmen Steuernachrichten ("control messages"), die jeder Teilnehmer versenden kann und die von den Host-Computern des Netzes gelesen und ausgeführt werden sollen. Die Administration des Netzes betreffende Angelegenheiten werden als Thema wie andere auch behandelt und innerhalb dafür eingerichteter Newsgruppen bearbeitet. Das Usenet ist also ein ausgeprägt selbstreflexives Medium - es steuert sich, administriert sich und kommuniziert über sich selbst mit netzeigenen Mitteln. Daher läßt sich die "Herstellung eines Mediums in seinem Gebrauch" im Usenet auch tatsächlich verfolgen.

Methodisch stand die Untersuchung im Zeichen der Beobachtung des Kommunikationsgeschehens in ausgewählten Newsgruppen, darunter insbesondere der Gruppen der news-Hierarchie.<sup>9</sup> Bei diesen Gruppen handelt es sich um strategisch relevante Orte der Selbstthematisierung des Usenet, das Szenerie und Objekt der Kommunikation gleichermaßen ist. Hier überkreuzen sich die diskursive (Re-)Konstruktion der gedachten Ordnung und die interessierte Repräsentation der Wirklichkeit des Usenet mit der Synchronisation von Handlungsabsichten, die auf seine Veränderung zielen. In dieser Verdichtung gewinnen die Strukturen des Mediums Plastizität und werden "lesbar".

## 2 "Imminent Death of the Net Predicted!" - Perioden medialer (Un-)Ordnung

Die Lage ist hoffnungslos, aber nicht ernst. - Diese Formel charakterisiert zugespitzt jene eigentümliche Mischung aus Endzeitstimmung und "Business as usual", die den Grundton des Usenet ausmacht. Der "drohende Untergang" ist seit den frühen 80er Jahren ein Gemeinplatz im Feld der Selbstwahrnehmung des Usenet. Entsprechende Beschwörungen bilden ein eigenes Subgenre, für das der folgende Artikel ein neueres Beispiel abgibt:

From: [...]
Newsgroups: alt.culture.usenet
Subject: Usenet needs a big cleanup
Date: 1998/05/25

More than 75000 newsgroups ...

Who the hell is going to clean up that mess? All these newsgroup with no message or with maximum one every other week. It's really boring.

<sup>9</sup> Die news-Hierarchie war Anfang Juli 1998 auf 30 Gruppen angewachsen. Die Hauptaufmerksamkeit richtete sich nach anfänglich breiter angelegten Recherchen kontinuierlich vor allem auf die Gruppen news.groups und news.admin.net-abuse.\*. Daneben wurden die anderen news.admin-Gruppen, news.software.\* und alt.culture.usenet im Auge behalten. Hinzu kamen Ausflüge in neu entstandene Hierarchien, dort vor allem die administrativen Gruppen. Dokumentenanalyse (vor allem periodisch im Usenet erscheinende Selbstbeschreibungen sowie Archivmaterial) und Interviews mit Schlüsselakteuren ergänzten die teilnehmende Beobachtung. Die Beobachtung des Kommunikationsgeschehens blieb im Usenet wie bei den Mailinglisten (vgl. Hofmann 1998b) unregistriert, beeinflusste das Beobachtete also nicht. Der Bezug der News erfolgte zunächst über die FU Berlin, ab Sommer 1998 über einen eigenen Server (news.wz-berlin.de, derzeit mit InterNetNews Version 1.6). Als Reader wurde NewsWatcher für Macintosh verwendet.

And not to forget those newsgroup with the most ugly, vulgar, evil and outrageous names and content (that even some very respectable and eminent universities are hosting/managing). But I guess there's no way to avoid having them on the Net.

Last but not least the Useless of Usenet: the newsgroups created by some individuals to discuss with their friends and family! How interesting that is for a guy from Paris, Milan or Amsterdam to read the conversations of the members of the Atkinson family in North Dakota! Are you kidding?

But who is managing all that? (The alt hierarchy and all the others outside the big 7 (comp, soc, rec, talk, misc, news, sei)) What are doing the universities and the ISP's?

Isn't there a way to remove the newsgroups created by some brainless idiots?

Or couldn't the ISP's find a system to no longer publish the newsgroups that never had any message and/or that have such a ridiculous level of usage that everybody ignore them? That should not be too complicated, neither technically nor "ethically".

A good thing would be that the ISP's, the universities and other institutions who are hosting and creating newsgroup create an international control organization to keep the house in order.

Let's get serious with UseNet. Some guys should stop abusing or it will become unmanagable and unusable.

It needs a big clean up, guys...

Die in dem Artikel aufgestellte Behauptung, das Usenet operiere am Rand des Chaos, hält einer differenzierten Betrachtung nicht stand, ebensowenig allerdings die assoziierte Vorstellung von einer "guten alten Zeit", als man noch unter sich und die Welt des Usenet in Ordnung war. Im Rückblick lassen sich drei Perioden mit charakteristischen Formen medialer (Un-)Ordnung erkennen, die im folgenden skizziert werden. Danach folgt ein Zwischenresumee, das die für das Usenet typischen Modi der Ordnungsbildung aus systematischer Perspektive beschreibt.

## 2.1 "Hello Usenet" - Die Gründerjahre

Der Ursprung des Usenet in der Unixgemeinde wurde bereits angesprochen (vgl. Teil I, Abschnitt 2.1). Den Anfang bildet eine softwaretechnische Innovation, die sich genau datieren läßt:

"Usenet was a combination of several things. It goes back to late 1979 with the upgrade of UNIX from Sixth Edition to Seventh Edition. The particular version of Sixth Edition UNIX we were running had a facility for notifying people of operator messages, news items, in a way that you only saw them once at login time. We wanted something different in Seventh Edition when the code changed. Tom Truscott and Jim Ellis got the idea that Usenet should be distributed. UUCP came out in Seventh Edition UNIX so we got the idea to use this to distribute news items remotely. We saw several uses for this initially. One was administrating news when people weren't at their computers, we also saw it as something that could be used by our department for department news announcements and we also saw it being used for comparatively casual purposes. The main thing we saw it used for in a network sense was UNIX support. The way the original code worked was that any news-group whose name began with the word 'net'<sup>1</sup> was distributed and anything else was local." (SB)

1979 werden die ersten Usenet-Artikel zwischen zwei Universitäten an der US-amerikanischen Ostküste ausgetauscht. Danach faßt das Usenet zunächst in der Unix-Gemeinde an Hochschulen, Forschungseinrichtungen, in Computerfirmen und Telefongesellschaften Fuß. Ein erster Wachstumsschub erfolgt 1981/1982 als über Gateways die Mailinglisten des zugangsbeschränkten ARPANET ihren Weg in das von Anfang an offene Usenet finden. Aus dieser Zeit stammen auch die ersten graphischen Repräsentationen des noch überschaubaren Netzes.<sup>10</sup>

Als Leitbild für die Grundstrukturen des Mediums fungierte ein verteiltes Netz, bei dem die Kontrolle über die Kommunikation auf der Empfängerseite liegt im Gegensatz zu einem Kommunikationsnetz mit einer zentralen Kontrollinstanz: "Usenet was organized around netnews, where the receiver controls what is received. The ARPANET lists were organized around mailing lists, where there is a central control for each list that potentially controls who receives the material and what material can be transmitted." (Daniel, zit. nach Hauben & Hauben 1997, 42)

Zur Basisfunktionalität des Netzes - dem Posten (bereits an mehrere Gruppen gleichzeitig), Transportieren und Lesen von Artikeln - gesellt sich nach einiger Zeit die Möglichkeit, Kontrollmitteilungen zu versenden. Dabei handelt es sich um Löschmitteilungen (*cancel*), mit denen ein Artikel nachträglich beseitigt werden kann, und um gruppenbezogene Steuernachrichten, die der Einrichtung (*newgroup*) oder Entfernung von Gruppen (*rmgroup* = remove group) dienen.

<sup>10</sup> "The first maps from about 1981 had about 15 sites on them and were drawn in ASCII. They grew until in 1983 or so they were too big for ASCII and they were drawn on paper. My ex-wife Karen and I did these early maps, got copies, and handed them out at Usenix conferences. After awhile, Bill and Karen Shannon took this over (around 1984-5) and made multi-page ASCII maps of Usenet. After about 1985 the net was too big for this." (Horton, usenet.hist, 28.9.1990, <http://communication.ucsd.edu/bjones/Usenet.Hist/Nethist/0009.html>)

"The very first version [*der Usenet Software*] did have multiple newsgroups and crossposting between different newsgroups. We went through a couple of other versions. One of the more interesting things we considered and rejected was the idea of control messages. One of the reasons we rejected them was because we didn't think it was feasible to do authentication and the notion of control without authentication seemed to be a broken notion. (...) It wasn't very many years later before they became necessary because you have to have some means of control. (...) Control messages came in early 1982." (SB)

## Usenet Sites im Juni 1981

```
Aucbvax.1745
NET.general
utzoo!duke!decvax!ucbvax!mark
Sun Jun 14 20:45:22 1981
current Usenet map
After welcoming several new sites to Usenet, I'm enclosing the current map.
Any sites which are missing or wrong please let me know.
```

```
USENET Logical
Map June 1, 1981
! -      Uucp 1 links
:        Berknet links
@        Arpanet links

                                pdp
                                ! (NC)
(Misc)                                (Misc) decvax sii reed
phts-unc-grumpy duke34 utzoo cincy teklabs
  I  I  I      I  I      I      II
+-- + --+ ----+--+-----+-----+-----+
                                I
                                duke
                                !
                                +-----+-----+-----+
                                !                                     !
ucbopt  !  hocsr-mhtsa-research mh135a      harpo -- chico
:        !  !
ucbcory          ! eagle  ihnss  vax135  (Bell Labs)
(UCB) :          !  !          !          !
ucbvax--+-----+--+-----+--+---+-----+
:  @          !  !          ! (Silicon Valley)
ucbarpa @          (UCSD) sdcsvax  !          menlo70-hao
@          sdcattb-----+          !  !
ucbonyx @          +-----ucsfogl  sytek sri-unix
@          phonlab-----+
cca-unix                                sdcarl
```

*The Usenet Oldnews Archive: Compilation Copyright© 1981,  
1996 Bruce Jones, Henry Spencer, David Wiseman.*

Im Jahr 1983 erhält der Usenet-Artikel sein bis heute im Grundsatz geltendes Datenformat (RFC 850). In Anlehnung an die Gestalt einer Internet Mail-Message spezifiziert das Protokoll nicht nur Art und Umfang der Kopfzeilen, den *Header*, und die Kontrollmitteilungen, darüber hinaus enthält es - bemerkenswert für ein an sich „technisches“ Dokument - Vor-Schriften zur ihrer Handhabung durch Nutzer, Administrator und Dritte. Um diese

Zeit tauchen auch erste Formen einer verschriftlichten Netiquette auf (Djordjevic 1998, 17). Die Einrichtung von Newsgruppen wird informell gehandhabt.

"There was net.news.groups, a newsgroup where people could discuss new newsgroups. And it was just a discussion-consensus process. And people would say, 'here's a new group', and everyone would say, 'that's no good', 'that's good', 'that sucks' - whatever they would say; and of course, my favourite non-issue: 'what name should it have?' But what became clear was that people would come up and once that process got established, it was sort of felt to be good manners that you would suggest and discuss things before you went and did it. You still just went and did it. It was a long time before you asked someone else to do it." (BT)

Für die Einrichtung neuer Gruppen gibt es zwar noch keine schriftlich festgelegten Verfahrensregeln, aber es existiert bereits eine Liste "offizieller" Gruppen, die den Bestand markiert. Diese Liste, regelmäßig als Artikel gepostet, eröffnet ein eigenes Genre bedeutungsvoller, für die Administration des Usenet hilfreicher Dokumente ("holy documents").

Mitte der 80er Jahre, als das Usenet auf rund 1.000 Sites angewachsen ist, zeichnet sich nicht nur der wachsende Traffic (inzwischen gut 200 Artikel pro Tag) als ernsthaftes Problem ab, sondern zunehmend auch die Verhaltensformen mancher Nutzer:<sup>11</sup>

"There is strife and hostility over when and how to create and delete groups, and the sheer volume of postings is drowning sites. (...) Posters are becoming ruder, maliciousness abounds (...). Cancellation messages are being forged, 'rmgroup' messages have been forged, and articles and replies have been directed to the wrong places on purpose." (Spafford, Usenet-II, 10.11.85)

Es entsteht ein Handlungsdruck, Filtermechanismen zu entwickeln. Zwei Grundmuster schälen sich heraus bei dem Versuch, Lösungen zu finden. Strebt die eine Orientierung nach "lokaler Kontrolle", hat die andere die "Kontrolle des Netzwerks" im Auge. Lokal ließ sich die Handlungsfähigkeit der Nutzer stärken durch eine Erweiterung der Funktionalität der Newsreader:

"At that point there were only two options to read the news. There was a program called readnews and there was just a new thing called v-news. I only had readnews but was very frustrated with it for several reasons. One of them was that it would only show the newsgroups in the orders they were in the systems, the active file, and I thought that was really bogus because I wanted it to read it in the order of interest. (...) The other prime motivating factor was that every time I wanted to read an article with readnews, it would start up a new process and on that old machinery it took about five seconds to start up the process and I got tired of waiting for it. (...) The first prototype of rn was actually a shell script which invoked readnews on an indi-

<sup>11</sup> Wir danken Gene Spafford für die freundliche Überlassung eines Ausdrucks der Kommunikationen auf der "Usenet-II-Mailingliste (10.11.1985-22.3.1986).

vidual newsgroup. To tackle the problem with the slow down I eventually wrote my own program that would actually do things on the fly. It would open the article you wanted to read and while it was still reading it in from the disc it would already be starting to display things on the screen and would also go off and do things on the background while you were reading things, so it actually was trying to be efficient psychologically. (...) Even back then there were people whose articles people wanted to avoid reading. (...)! put in kill files and they were very warmly received. Basically it took people up to another level being able to stay reading their interesting newsgroups without having to give up on them because there was just too much stuff. Eventually the kill files were refined to where you could not only select things that you didn't want to read but also say by default 'Show me stuff made by such and such an author or that contains such and such a keyword'. (...)! think they contributed to the notion of local control over the news." (LW)

Auf die Kontrolle des Netzwerks zielt eine Gruppe von News Administratoren von größeren Sites (Backbone Cabal) mit ihren Bemühungen, die Bildung neuer Gruppen stärker zu formalisieren und den bis dato "flachen" Namensraum des Netzes auf ein hierarchisches System umzustellen. Statt nur einer netzweiten Top-Level-Kategorie (net.\*) sollte es mehrere, in eine beliebige Zahl von Untergruppen auffächerbare Hierarchien geben, was den News Administratoren die Auswahl erleichtern würde. Nicht nur um das Volumen der News geht es dabei, sondern auch um Gruppen zu potentiell "kontroversen" Themen (seinerzeit etwa Homosexualität). Das Kostenmodell der Gründerjahre, als die News noch mittels UUCP (Unix-to-Unix-CoPy) über Modemverbindungen und Telefonleitungen verteilt werden, hat unmittelbare Auswirkungen auf die innere Ordnung des Netzes.

"For users, the cost was effectively zero. For site admins, they largely became significant Usenet sites if they were able to bury the connection costs so it didn't come out of their budget or they were able to have someone else pick up the cost. When AT&T sites came on the Net, they were able to use their internal long-distance connections to connect sites together. When government agencies came online, they were able to use their long-distance government phone number system. When a lot of universities came online, they were able to bury the cost on trunk lines that the university owned and just paid bulk fees. With many big corporations the system admins buried the bills in the long-distance calls that were otherwise down for customer service. (...) It was because of that ability to hide the cost or bundle it in with something else that Usenet grew (...) and we were very hesitant to do anything that might endanger connectivity. The naming scheme and the scheme of creating groups grew out of the backbone collective desire to remain low-profile." (GS)

Die Reorganisation des Namensraums bildet nicht den einzigen, Mitte der 80er Jahre unternommenen Versuch, den anschwellenden Newsstrom jenseits individueller Filtermöglichkeiten aufzufangen oder ihm neue Wege zu bahnen. Der Ausgang all dieser Projekte fuhr das Usenet schon in eine zweite Periode. Zusammengefaßt lassen sich die Gründerjahre skizzieren als eine Phase, in der sich bleibende, charakteristische Merkmale des Usenet bereits herausgebildet haben: das Leitbild der empfängerseitigen Kontrolle,

die Autonomie der einzelnen Sites, das Artikelformat, selbstreflexive Formen der Administration, der Topos "mißbräuchlicher" Nutzungspraktiken und - im Ansatz erkennbar -divergierende regulative Orientierungen.

## 2.2 "The Control" - Institutionenbildung

Ausdehnung und Binnendifferenzierung sind die beiden simultanen Entwicklungen, die das Netz in seiner zweiten Periode kennzeichnen. Das Netz wächst und wird zugleich klein-räumiger. Mit dem Internet finden die News ein neues Trägermedium, das UUCP-Verbindungen zunehmend ablöst und nicht nur den Fluß der Kommunikationen beschleunigt, sondern auch die Bedingungen der Teilhabe am Usenet auf eine neue Basis stellt. Zum zentralen Thema des Netzes ist Mitte der 80er Jahre sein Wachstum und dessen Bewältigung geworden.

"Growth became an issue more around 1986\_87. There were several reasons for that. In that time period, we saw that multi-user UNIX-based machines were becoming more affordable, outside network connections were becoming more affordable and because of initiatives such as the NSFnet initiative, many more places were getting computers in-house that students and faculty had access to. Whereas before, there were perhaps only 500-600 locations around the country that had machines and network connections where they could afford to participate in Usenet and had the population that was dynamic with new users. After 1984-85 that population began to explode. The VAX 750 and 730 became more widely available as major machines, SUN and Powell were out marketing their workstation and sever-based systems, so cheap UNIX was available. I don't know the dates when 1200 and 2400 baud modems became available, but those also became more common. There were a lot of issues that began to push that connectivity. Nationally, there was also a huge increase in the number of undergraduate majors in computer science, almost tripling each year for several years, so that had a major impact."  
(GS)

Die Projekte, die helfen sollen, das Wachstum zu bewältigen, sind unterschiedlich erfolgreich. Eine bereits 1984 lancierte Initiative zielt auf einen Newstransport via Satellitenverbindungen (Weinstein 1984). "Project Stargate" gilt retrospektiv in technischer Hinsicht als aussichtsreiches Vorhaben<sup>12</sup>, scheitert letztlich aber am damaligen Kostenmodell des Usenet. News via Satelliten hätte nicht nur neue Hard- und Software für die einzelnen Sites erforderlich gemacht, sondern bei vielen die News als Kostenfaktor überhaupt erst sichtbar werden lassen. Usenix, eine Organisation von Unix-Nutzern, die das Stargate-Projekt anfänglich unterstützt, fördert später vor allem die Bildung eines Unternehmens, das zunächst unentgeltlich, später kostenpflichtig UUCP-Konnektivität bereitstellen und einen kontinuierlichen und umfassenden Newsfeed garantieren soll. Daraus entsteht UUNET Communications Services (UCS). Seit den späten 80er Jahren entwickelt sich dieses Unternehmen zu einer wichtigen Ressource im Bereich der Usenet-

<sup>12</sup> "There was an experimental trial done, Lauren Weinstein put together the prototype technology and made the connection with WTBS, Ted Turner's superstation in Atlanta at the time, and arranged to borrow their vertical interval." (MO)

Administration sowie bei der Pflege und Weiterentwicklung der News Software.<sup>13</sup>

Weichenstellend für die weitere Entwicklung des Usenet wirkt jedoch vor allem die Reorganisation des Namensraums. "The Great Renaming" endet 1987 mit der Umstellung auf die "Big Seven"-Hierarchien: die Themenkategorien comp, misc, news, rec, sei, soc und talk.<sup>14</sup> In der Geschichte des Usenet stellt dieses Renaming den einzigen Fall eines organisierten Wandels auf netzweiter Ebene dar. Strukturprägend ist allerdings nicht nur die 1987 abgeschlossene Implementation eines neuen Namensschemas, sondern auch deren nichtintendierten Nebenfolgen. Der Versuch, das Netzwerk zu kontrollieren, bringt Bestrebungen hervor, sich dem Namensschema der "Big Seven" ebenso zu entziehen wie den zeitgleich mit dem Renaming eingeführten Verfahrensaufgaben bei der Einrichtung neuer Gruppen.<sup>15</sup> Als wirksames Mittel dazu erweist sich der Aufbau eines alternativen Vertriebsweges, der die Backbone Sites und damit die unmittelbare Einflußsphäre der Backbone Cabal umgeht.

Was als alternativer Vertriebsweg ("alternate backbone") beginnt, wird bald zu einem Teil des Kommunikationsnetzes. Die 1986 eingerichteten alt-Gruppen bilden den Kern der heutigen alt-Hierarchie, in der jede Nutzerin eine Gruppe ohne formalisiertes (Wahl-) Verfahren einrichten kann. Den Beteiligten eröffnet sich mit der Etablierung der alt-Gruppen die Einsicht, daß die Technik des Usenet, in den Worten der sozialkonstruktivistischen Technikforschung, "interpretativ flexibel" ist:

"I mean, the central insight of all was that the software existed independently of the social structures around it, and that we could use the same software with an explicitly different set of social structures and social conventions, and that would be okay. There was almost no technical hacking involved. It was just a social hack."  
(JG)

Im Zuge der Reorganisation des Namensraums verfestigen sich die auseinanderstrebenden regulativen Orientierungen und Praktiken innerhalb des Usenet nicht nur ideologisch, sondern dabei kommt es auch zur Bildung voneinander unabhängiger Selbstverwaltungsbezirke. So hat die Einführung des hierarchischen Namensraums zum einen die Folge, daß News Administratoren "mißliebige" oder "überflüssige" Hierarchien bei Bedarf lokal leicht aussondern können:

"Alt. was sort of in retaliation, I guess, as much as anything else - as a way of creating newsgroups in an ad hoc fashion. I believe, even for larger companies like myself at Pacific Bell, that we really steered clear of a lot of the alt. groups. I just didn't want to deal with all the bandwidth of it, I didn't really want to deal with all

<sup>13</sup> Zu vor-WWW-Zeiten dient etwa der FTP Server von UUNET (ftp.uu.net) als umfangreiches Archiv. Das Unternehmen fördert darüber hinaus die Entwicklung der C-News Software.

<sup>14</sup> Seit Mitte der 90er Jahre noch die humanities-Hierarchie dazukam, spricht man von den "Big Eight".

<sup>15</sup> So werden neue Gruppe nur noch nach einer vorausgehenden, über Email ausgeführten Abstimmung eingerichtet.



the problems of managing it. I felt that most of the content that would be useful in a company was in the comp. and rec. and soc. ones. So I did a certain amount of censorship of news coming in." (DStP)

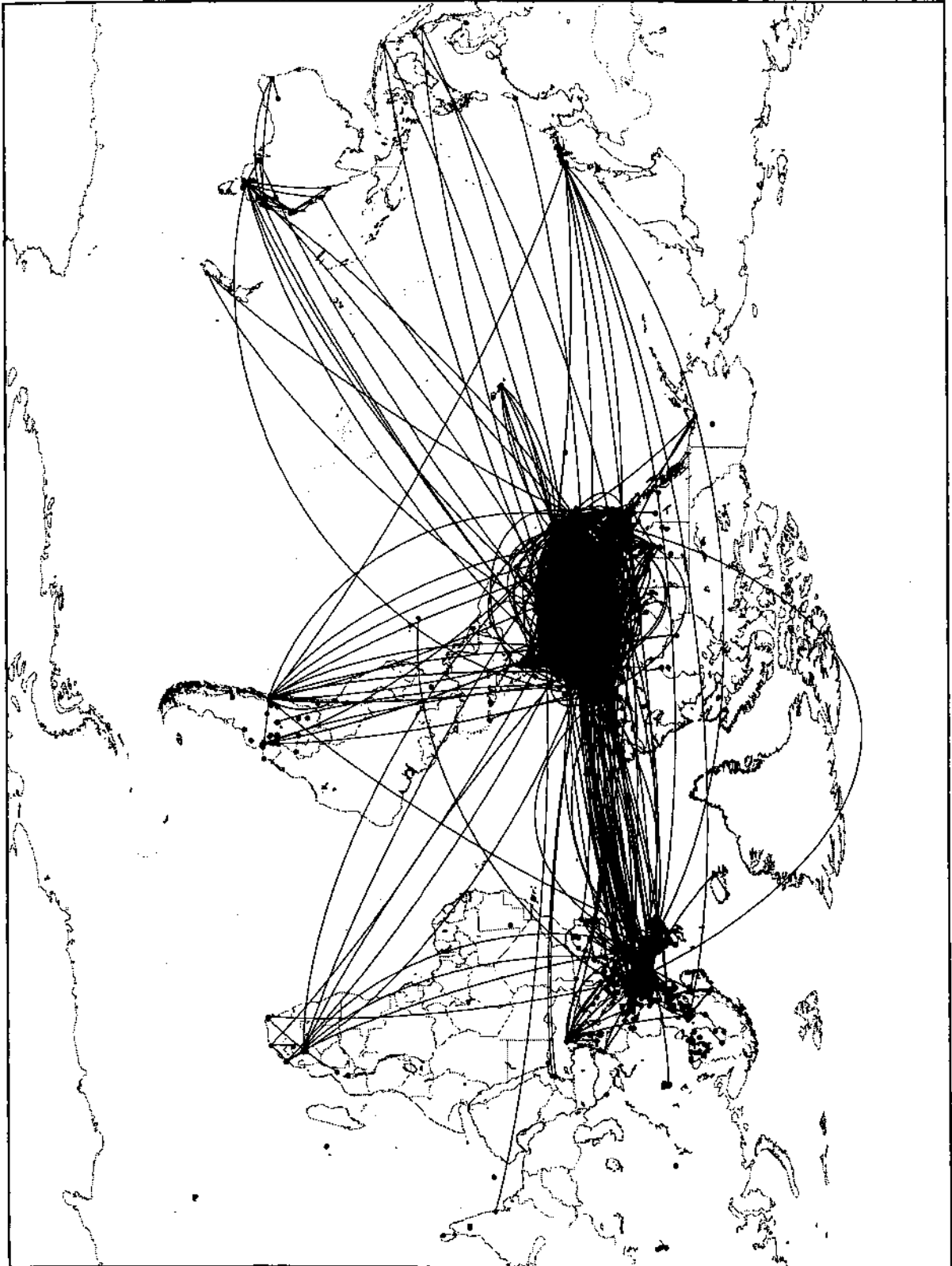
Zum anderen aber eröffnet sich damit auch die Möglichkeit, neben den "Big Seven"- und den alt-Gruppen weitere Hierarchien einzurichten.

"In the mid' 80s they [*die Backbone Cabal*] pretty much controlled what newsgroups were created. A meeting that we had in the Bay Area was to discuss, 'Well, since they are doing this, let's have our ba. newsgroup hierarchy, and let's do our own thing, too!' And that was fairly big news at that time." (DStP)

Auf der Transportseite ändert sich mit dem 1987 veröffentlichten Network News Transport Protocol (NNTP) die Situation entscheidend: Nun lassen sich die News nicht nur über das UUCP-Netz sondern auch über Internetverbindungen (TCP/IP) übertragen (RFC 977). Das führt nicht nur zu einem spürbaren Zugewinn an Bandbreite und Umschlaggeschwindigkeit (ein Artikel ist nun nicht mehr mehrere Tage, sondern nur noch Stunden unterwegs), sondern beschert dem Usenet darüber hinaus eine neue Dimension von Konnektivität. Mit dem expandierenden Internet multiplizieren sich auch die Teilnahmechancen am Usenet auf doppelte Weise. Die einzelnen Sites werden in der Wahl ihrer (multiplen) Feeds freier und die Lektüre der News ist nun auch an entfernten Hosts möglich. Leistungsfähigere Transportsoftware - CNews Ende der 80er Jahre und INN (InterNetNews) seit den frühen 90er Jahren - hilft, den unaufhörlich anschwellenden Newsstrom zu bewältigen.

In der Administration des Netzes bildeten sich weitgehend hierarchiespezifische Regularien und Prozeduren heraus. Als "institutionelles Feld" entwickelt sich in den "Big Eight"-Hierarchien vor allem die Einrichtung neuer Gruppen weiter. Hier kommt es über die Zeit zur Herausbildung integrierter Handlungsketten entlang eines zunehmend formalisierten Prozesses mit schriftlich niedergelegten Richtlinien, feststehenden Ein- und Austrittspunkten, Diskussions- und Abstimmungsverfahren und spezifischen Funktionsrollen und -gruppen. Der Akt der Kreation einer neuen Gruppe - der Versand einer *newgroup*-Kontrollmitteilung - liegt in den Händen einer Vertrauensperson ("The Control"). Das administrative Modell und teilweise auch der Namensraum der "Big Eight" wird zum Vorbild für nationale Hierarchien (wie das DE-Usenet, uk. oder fr.), die sich in zunehmender Zahl ausbilden. Liegt eine wesentliche kommunikative Funktion des frühen Usenet in einer Brückenfunktion zwischen dem (noch geschlossenen) ARPANET und der Unixwelt, so wachsen nun innerhalb der "Big Seven"-Hierarchien vor allem jene Hierarchien, die - wie soc. oder rec. - das Netz zum Allerweltsmedium machen.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Baym (1995b: 34) hat für die Gruppe rec.arts.tv-soaps (r.a.t.s) im Jahr 1992 über einen Zeitraum von zehn Monaten insgesamt gut 32.000 Artikel gezählt. Mit rund 150 Postings pro Tag rangiert r.a.t.s unter den TOP 15 Newsgroups (Baym 1995a).



DECWRL netmap-2.1 by Brian Reid at Thu May 13 11:37:22 1993  
Gall Stereographic Projection, Map center: [15°N, 88°W]  
Image resolution 1200/in., stroke limit 1 pixels

Usenet-Konnektivität im Mai 1993

(<ftp://gatekeeper.dec.com/pub/maps/letter/worldlinksfine.ps>)

Zusammengefaßt formiert sich in der zweiten Periode das Usenet auf der Basis der in den Gründerjahren geschaffenen Grundlagen als in sich segmentär strukturiertes Gebilde. Institutionenbildung erfolgt innerhalb einzelner Hierarchien, aber nicht (mehr) netzweit. Eine radikale Innovation auf der Transportebene ermöglicht und begünstigt die weitere Ausdehnung des Netzes und verwandelt das Usenet durch die Beschleunigung der Kommunikation gewissermaßen von einem "Korrespondenz-" in ein "Konversationsmedium" (Rheingold 1993, 121). Werden 1987 im Usenet pro Tag etwa 1.000 Artikel gepostet (Hauben & Hauben 1997, 44), ist die Zahl der täglichen Postings im Juli 1993 auf rund 27.000 gewachsen.<sup>17</sup> Ist die zweite Periode eine Phase des Aufstiegs, kündigt sich in der dritten der Niedergang an.

### 2.3 "The sky is falling" - Niedergang?

In den frühen 90er Jahre sind die News im Internet zu einer der Hauptattraktionen und - neben Email - zum bevorzugten Kommunikationsdienst geworden. Mit dem Jahr 1994, in dem sich die kommerziellen Online-Dienste (CompuServe, America Online, Prodigy) zu Internet Providern zu wandeln beginnen und sich mit dem WWW eine Netzattraktion ausbreitet, die die News an Popularität bald überflügeln wird, tritt das Usenet in eine neue Phase ein.

Brachte die zweite Periode einschneidende Änderungen auf der Transportseite der News, spielen sich wesentliche Neuerungen in der dritten am Interface ab. Während das WWW zunächst von manchen als eine Konkurrenz und Bedrohung wahrgenommen wird, trägt es vielmehr erheblich dazu bei, das Usenet zugänglicher und transparenter zu machen: Web Browser mit eingebautem Newsreader erleichtern auch gänzlich unkundigen Newbies den Einstieg in die Lektüre der News; mit Suchmaschinen, die auch das Usenet durchforsten und archivieren (<http://www.altavista.com>), und speziellen Oberflächen, die bislang ungeahnte Möglichkeiten der newsgruppenübergreifenden Navigation und Recherche bieten (<http://www.dejanews.com>), erweitert sich der Zugriff auf aktuelle und vergangene Kommunikationen; eine wachsende Fülle von Ressourcen zu Technik, Organisation, Nutzung und Inhalten des Netzes ist nun per Mausklick verfügbar.<sup>18</sup> Nicht alle finden diese Öffnung begrüßenswert:

From: jeremy @exit109.com (Jeremy)  
Newsgroups: net.subculture.usenet  
Date: 1998/07/10  
Subject: "Surf Usenet? (was: nntp benchmark?)"

> This message sent via <http://www.talkway.com/>. Surf Usenet!

<sup>17</sup> Brian Reid, 1993: Usenet Readership Summary Report for July, 1993 (news.lists), zit. nach Baym (1995a, 138).

<sup>18</sup> Beispiele dafür sind etwa das Archiv historischer Usenet-Artikel aus den Gründerjahren (<http://communication.ucsd.edu/A-News/index.html>), die FAQ-Sammlung (<http://www.faqs.org/>) oder Netscan (<http://netscan.sscnet.ucla.edu/>) als Instrument zur Vermessung und Visualisierung des Usenet-Traffics.

Good God. You don't "surf Usenet! The sky is falling.

(Actually, I just tried their site, and it doesn't suck all that much, at first glance. Presuming you don't actually want to do any serious Usenet. Which, if you're going to a site like this, you probably don't.)

Still, though. "Through its service and interface, Talkway brings Usenet to the Web masses..." This is a \*good\* thing? I'm all for newbies and everything, but the \*Web masses\*?

Die Unixwelt, auf der Seite der Newsreader schon lange auf dem Rückzug, wirkt allerdings noch auf der Server-Seite, wo Unix-Rechner gewissermaßen als die Arbeitspferde des Usenet tätig sind.

"The value of Unix is only to keep up with the volume in most respects of news out there. If you get a really high-performance, multiprocessor system that runs some other operating system and can keep up with five gigabytes a day, then I don't think anyone necessarily cares. But most of the development, at least up to now, for the better performing servers has always been on Unix." (DStP)

(Noch) vorhandene Unix-Bindungen an der Schnittstelle zu den Nutzern erweisen sich als sensibler Punkt, wenn sie eine ausschließende Wirkung auf der Nutzerseite haben (könnten) und setzen "Übersetzungsprozesse" in Gang.<sup>19</sup>

From: centiped@xs4all.nl (Roelf Renkema)  
Newsgroups: news.groups  
Subject: Re: RFD: news.admin.nocem.policy  
Date: Wed, 24 Dec 1997 08:32:37 GMT

(...)

>But we need to bear in mind that NoCeM works only on Unix systems >  
>right now, and it may be a while before it is included in non-Unix  
>newsreaders. So the only people who could evaluate the prospective  
>moderators would be people who can run Unix readers.

Mwoh what do you need, what kind of machine are you talking 'bout? As a matter a fact I'm currently generating NoCeM with a bot under windows'95 and Forte's Agent, so don't give un(othing)ix all the credit:-)

<sup>19</sup> Von solchen Übersetzungen machen gelegentlich auch Unixpioniere Gebrauch. So wurde vor kurzem gemunkelt: "Dennis Ritchie posts to alt.folklore.computers a little, although he uses Windows 95 these days apparently ..." (<simon@darkmere.gen.nz>, news.groups, 6.8.98)

Fest verankern im Usenet konnte sich als Erbe der Hackerkultur die "open source"-Bewegung. Dieser Tradition entstammt etwa das Internet Software Consortium (<http://www.isc.org/>), unter dessen virtuellem Dach auch die populärste News Software InterNetNews (INN) gepflegt und weiterentwickelt wird. Für die Teilhabe am Usenet erforderliche Serversysteme und Readerprogramme sind seit jeher im Netz frei verfügbar. Das WWW hat den Zugang zur Lektüre der News verbreitert. Mit dem Linux-Betriebssystem sind die Schwellen zur Partizipation auch auf der Serverseite niedriger geworden. Mit Linux als "Public Domain"-Software läßt sich nun auch auf dem heimischen Rechner eine Usenet Site betreiben; jede Nutzerin kann also potentiell ihre eigene Administratorin werden. Man mag - wie etwa Brian Pfaffenberger (1996,380) - die "Demokratisierung" der Mittel, eine eigene Usenet Site zu betreiben, als technologisch begründete Entmachtung der News Administratoren betrachten ("technology is eroding the power of system administrators"). Die auf neuartigen Wegen ermöglichte Einheit von Nutzer und Administrator läßt sich jedoch auch als Indiz einer Rückkehr zu den Wurzeln lesen. Im Usenet erfahren Mitte der 90er Jahre - unter völlig veränderten Umfeldbedingungen - anfängliche Nutzungsformen eine Wiederbelebung.

Alte Traditionen werden auch im "Usenet IF'-Projekt aufgegriffen. Zehn Jahre nach der Einrichtung der ersten Usenet-II-Mailingliste, bildet sich im Juli 1995 eine gleichnamige Liste. Zwei Jahre später geht daraus die net-Hierarchie hervor (<http://www.usenet2.org/>). Mit strikten Regularien ("Soundness Doctrine") für News Administratoren, dem Verbot, anonym zu posten, einem expertokratischen System im Management des Namensraums (die Namensgebung für net-Gruppen liegt in den Händen sogenannter "hierarchy czars") und einem "Steering Committee", das die "hierarchy czars" ein- bzw. absetzt, entfacht die Einführung der net-Gruppen zwar heftige Kontroversen, erzeugt bislang aber nur wenig Traffic.<sup>20</sup> Wie die net-Hierarchie knüpft die "Mod Squad" mit ihrem Namen an vergangene Zeiten an, nämlich an die mod-Hierarchie, die im Jahr 1986 kurzzeitig alle moderierten Gruppen in einer gesonderten Hierarchie versammelte.<sup>21</sup> Die "Mod Squad" möchte dazu beitragen, durch Moderation die Gruppen der alt-Hierarchie zu revitalisieren, die in den letzten Jahren eine immer schlechtere "Fortpflanzung" (*propagation*) innerhalb des Netzes aufweisen.<sup>22</sup> Bei solchen Initiativen handelt es sich weniger um ernsthaft restaurative Bewegungen. Vielmehr lassen sie sich als Indiz werten für den inzwischen erreichten, unhintergebar "plurikulturellen" oder, wenn man so will, postmodernen Zustand des Usenet, in dem alles möglich oder schon einmal dagewesen ist. Das Muster von Vielfalt und Dopplung scheint auch auf, wenn sich themengleiche Newsgruppen mit unterschiedlichem Status einbürgern:

<sup>20</sup> Im April 1998 erreicht Usenet-II mit knapp 150 beteiligten Sites in etwa die Größe des Usenet um 1981 (vgl. Goltzsch 1998).

<sup>21</sup> Die Bündelung geschah mit der Intention, den Übergang von unmoderierten Gruppen zu moderierten zu erleichtern. Bis heute ist die überwiegende Mehrzahl der Newsgruppen unmoderiert. Im März 1997 hatten innerhalb der "Big 8"-Hierarchien rund 280 Newsgroups und in der alt-Hierarchie ca. 80 einen oder mehrere Moderatoren (McKeon 1997).

<sup>22</sup> Draft: The mod.\* Manifesto (Last updated: July 30, 1997) (news.admin.hierarchies). Der Name "Mod Squad" knüpft nicht nur an Usenet-interne Traditionen an, sondern könnte auch auf die gleichnamige Footballmannschaft oder die Hollywood-Fernsehserie der 60/70er Jahre verweisen. Ein anderes Beispiel dafür, daß im Usenet gebräuchliche Bezeichnungen an die populäre Kultur der USA anknüpfen.

From: rosalind@xs4all.nl (Rosalind Hengeveld)  
Newsgroups: news.groups  
Subject: Re: RFD: news.admin.nocem.policy  
Date: Wed, 03 Dec 1997 14:01:24 GMT

A tendency lately is for 'useful' newsgroups to exist in: an unmoderated version, a moderated version, a retromoderated version, and a Usenet II (net.\*) version, or at least a subset of the above. (...) It gives newsgroups a chance to compete on a 'survival of the fittest' basis. I prefer that to endless arguments over these newsgroup statuses between people who have their mind made up anyway.

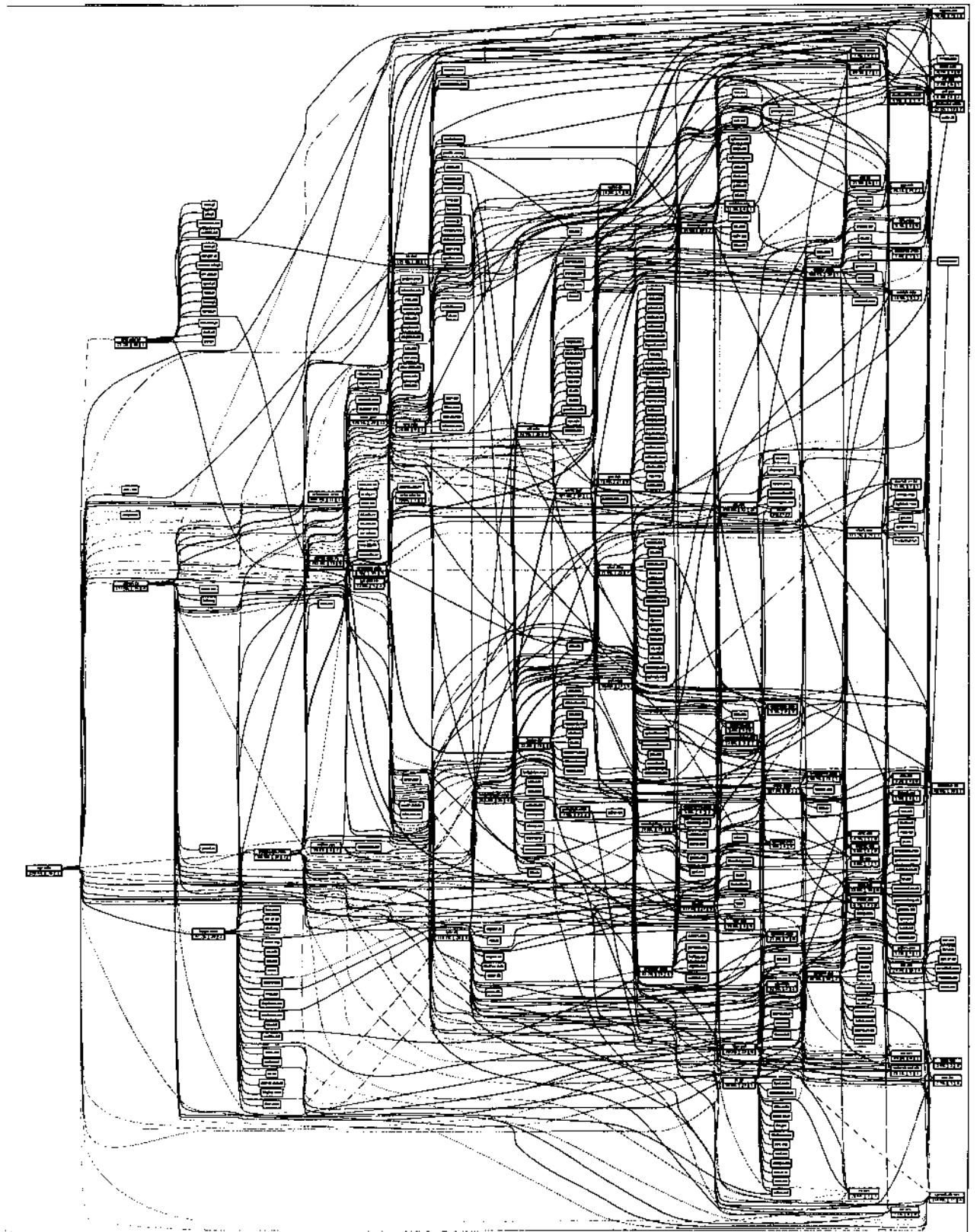
Was der Vermeidung von Reibungsverlusten innerhalb der Gruppen dient, treibt ihre Zahl in die Höhe. Über diesen Zusammenhang generiert das Usenet in einem gewissen Umfang Wachstum *intern*. Das ist an sich nicht neu, wird aber begünstigt und getragen von einer "Ökonomie des Überflusses", die die "Ökonomie der Knappheit" der Gründerjahre abgelöst hat. Mit der Gruppe der Internet Service Provider ist eine wachsende Akteursgruppe auf den Plan getreten, die ein kommerzielles Interesse daran hat, ein breites Angebot an Newsgroups zu offerieren (meist aus Marketinggründen und nicht, weil sich damit Geld verdienen läßt).

Auch in der Phase seines perzipierten Niedergangs wächst das Usenet weiter. Anfang 1998 sind im Archiv des Internet Software Consortiums 1534 Hierarchien verzeichnet.<sup>23</sup> Im Sommer 1998 werden täglich mehr als 200.000 Artikel in über 70.000 Gruppen gepostet.<sup>24</sup> Ein nicht unerheblicher Teil dieser Artikel gehört einem neuen Genre unerwünschter Massensendungen an. Zwar wird das Auftauchen des ersten "Make Money Fast"-Artikels im Usenet bereits auf das Jahr 1987 datiert, zum großflächigen Problem wird "spam" in den News jedoch erst Mitte der 90er Jahre. Der Umgang mit solch mißbräuchlichen Nutzungspraktiken läßt divergierende regulative Orientierungen erneut aufeinanderprallen und läutet im Usenet eine neue Runde im Ringen um die "konstitutiven Regeln" (Höflich 1996) seines Gebrauchs ein.

Im Schatten der lautstarken Auseinandersetzungen zwischen den "net.control.freaks" und den "net.kooks" um die Grenzen des Erlaubten verlagern sich Bemühungen, die Einheit des Usenet zu sichern, auf tieferliegende Schichten der Netztechnik. In den Jahren 1996/97 formieren sich unter dem Dach der IETF zwei Arbeitsgruppen, die sich mit den Normen der Interoperabilität im Usenet befassen. Dabei gerät das Protokoll, das den Transport der News im Internet regelt, ebenso auf den Prüfstand wie das im Grundsatz 1983 festgelegte

<sup>23</sup> Daneben waren in den *active-Dateien* von sieben untersuchten großen Usenet Sites bis zu 2.117 Hierarchien verzeichnet (grobe+news@netins.net, news.admin.hierarchies, 3.2.1998).

<sup>24</sup> Die Abbildung auf der folgenden Seite visualisiert die Topologie des Usenet aus der Perspektive eines Newsservers (news.reference.com). Sie basiert auf einer Auswertung von ca. 1 Mio. Artikeln, die bei diesem Server in der ersten Septemberwoche 1997 eingetroffen sind. Angezeigt sind die wechselseitigen Verbindungen zwischen den Hosts, die die Artikel auf ihrem Weg passiert haben.



Topologische Repräsentation des Usenet im September 1997  
([http://WWW.Reference.COM/usetop/maps/hosts\\_5000\\_0\\_30\\_0\\_0.jpg](http://WWW.Reference.COM/usetop/maps/hosts_5000_0_30_0_0.jpg))

Datenformat des Usenetartikels.<sup>25</sup> Nach zähen Debatten liegt im Frühjahr 1998 ein revidiertes Artikelformat im Entwurf vor.<sup>26</sup> Dieses Dokument läßt in aller Deutlichkeit den Preis erkennen, den das "instrumentale Medium" Nutzern ebenso wie Gestaltern der Netzkommunikation abverlangt: "This draft defines the format of network news articles, *and defines roles and responsibilities for humans and software*" (Hervorh. die Autorinnen) So wie im kommunikativen Gebrauch des Computers mediale und instrumentale Aspekte miteinander verschmelzen, verketten sich bei Designentscheidungen "technische" und "soziale" Elemente unauflösbar. Über die Lokalisierung von Handlungsfähigkeiten verwandeln sich Spezifikationen des "technischen Kerns" des Usenet unter der Hand in eine moralische Geographie von Verantwortlichkeiten ("geography of responsibilities", Akrich 1992, 207).

### **3 "How to do things with words" - Ressourcen der Ordnungsbildung**

Im Zeitraffer haben wir die Geschichte des Usenet zu drei Perioden verdichtet: Gründerjahre, Institutionenbildung, Niedergang. Obwohl die Beteiligten es wohl nicht genau mit diesen Worten ausdrücken würden, denken wir doch, daß unsere Chronik eine verbreitete Binnenwahrnehmung wiedergibt. Die Gründerjahre repräsentieren eine Zeit, an die man sich vielleicht wehmütig erinnert, die aber definitiv Geschichte ist ("the good old days"). Die Phase der Institutionenbildung wirkt nach - von den damals geschaffenen Ressourcen zehrt man, die installierten Regularien bekämpft oder verteidigt man, ihren Ausbau oder ihre Revision verfolgt man mehr oder weniger interessiert. Der Niedergang evoziert nicht nur die genretypischen Beschwörungen eines bevorstehenden Netzkollaps, sondern auch neue Wege translokaler Handlungskoordination.

Usenet ist ein Medium, das sich in hohem Maße in seiner Nutzung reproduziert und darauf angelegt ist, die konstitutiven Regeln dieser Nutzung unter wechselnden Umständen von neuem revitalisieren zu müssen. In die selbstbezügliche Reproduktion sind allerdings auch Spielräume für die Erweiterung und Revision bestehender Praktiken eingebaut. Aus dem Wechselspiel von Design, Nutzung und Deutung entsteht Wandel. Einem solchen Wandel unterliegen auch die Ressourcen der Ordnungsbildung im Usenet. Eine dieser Ressourcen, die in den ersten Jahren des Netzes eingeführt wurde, sind Kontrollmitteilungen. Mit einer Löschmitteilung ("cancel") lassen sich gepostete Artikel wieder entfernen, gruppenbezogene Steuernachrichten dienen der Einrichtung ("newgroup" oder Entfernung ("rmgroup") ganzer Newsgroups. Mit Kontrollmitteilungen läßt sich der Newsstrom editieren. Kontrollmitteilungen können prinzipiell von jedem Usenet-Teilnehmer versandt werden, über ihre Ausführung entscheiden jedoch die einzelnen News Administratoren vor Ort.

Die Beobachtung, daß April-Scherze im Usenet früher häufig die Form einer (gefälschten) Kontrollmitteilung hatten, heute hingegen kaum mehr, deutet nicht allein auf den Wandel humoristischer Praktiken im Usenet hin; auch bei den Kontrollmitteilungen hat sich etwas

<sup>25</sup> Charter, Mailingliste und Ergebnisse beider Arbeitsgruppen sind über das WWW zugänglich: NNTP Working Group (<http://www.academ.com/academ/nntp/ietf.html>) und Usenet Article Standard Update Working Group (<http://www.landfield.com/usefor/>).

<sup>26</sup> "News Article Format" (draft-ietf-usefor-article-01)



verändert. Wenn nämlich Kontrollmitteilungen auch vor oder nach dem 1. April in nennenswertem Umfang gefälscht werden, ist eine rwgrawp-Mitteilung kein guter Aprilscherz mehr - schon deshalb nicht, weil echte Kontrollmitteilungen inzwischen zumeist eine "digitale Unterschrift" tragen, der als Scherz gemeinte Artikel wahrscheinlich also als plumpe Fälschung interpretiert würde. Seit es auch noch eine regelmäßig gepostete Aufstellung gibt,<sup>27</sup> wer in welcher Hierarchie ein autorisierter Absender von Kontrollmitteilungen ist, hat jeder Spaß aufgehört. Es sei denn, der Scherzbold versuchte, gleich noch die digitale Unterschrift zu fälschen, um auch jene Server-Konfigurationen zu überlisten, die gemäß einer Voreinstellung autorisierte Kontrollmitteilungen umstandslos und vollständig ausführen, unautorisierte aber ignorieren. Dann wäre der Scherz zwar gelungen, sein Urheber würde sich aber ziemlich unbeliebt machen.

An diesem Beispiel lassen sich eine Reihe von grundlegenden Aspekten der Ordnungsbildung im Usenet verdeutlichen: Es gibt (a) unterschiedliche Kategorien von Artikeln im Usenet, (b) jede Kategorie von Artikeln kann wie früher auch heute von jedem Teilnehmer verschickt werden, (c) an manchen Artikeln wurden jedoch zusätzliche Operationen eingeführt (eine "digitale Signatur"), um Fälschungen zu erschweren. Es existieren (d) weitere Artikel (hier das "Config Files FAQ"), die das kommunizieren und die Instanzen beglaubigen, die autorisiert Steuernachrichten verschicken können. Ferner gibt es (e) Möglichkeiten, Kontrollmitteilungen "automatisch" ausführen zu lassen, dies aber auch zu unterlassen. Jeder, der eine (hier gruppenbezogene) Kontrollmitteilung fälscht, muß damit rechnen, daß sein Artikel seinerseits zum Ziel einer (f) Löschmitteilung wird, was (g) durch ein weiteres Dokument für legitim erklärt würde.

Ordnungsbildung im Usenet beruht darauf, daß es unter den Teilnehmern ein komplexes Wissen darüber gibt, welche Regeln und Prozeduren zu einem gegebenen Zeitpunkt mit welcher Art von Artikeln "legitim" verknüpft sind (und welche Scherze damit "erlaubt" sind und welche nicht). Dieses Wissen ist zum großen Teil selbst in Form eines Artikels oder anderer Dokumente jedem zugänglich, zum Teil läßt es sich durch die Beobachtung von Metakommunikation, etwa über mißbräuchliche Praktiken, erschließen und zum Teil muß es im Vollzug erkannt werden. Dieses Wissen definiert den Handlungsrahmen für die Akteure im Netz. Es umschreibt und bestimmt, "what the artefact does".

Über allen Wandel hinweg, den dieses Wissen seinem Inhalt nach im Lauf der Zeit erfahren hat, gibt es im Usenet einen Grundbestand an Texttypen und -ebenen, mit denen sich kommunikativ handeln läßt ("do things with words"). Dieser Grundbestand umfaßt drei Kontrollmodi, die sich in Anlehnung an ein in der Organisationsforschung geprägtes Konzept als Kontrolle erster, zweiter und dritter Ordnung bezeichnen lassen. Diese Kategorien nehmen im Usenet-Kontext allerdings eine andere Form an als in realweltlichen Organisationen.

<sup>27</sup> Bei der genannten Aufstellung handelt es sich um das Dokument "Usenet Hierarchies: Config Files FAQ" (news.admin.hierarchies).

*"Kontrolle erster Ordnung"* umfaßt im Usenet jene textuellen Formen der Verhaltenssteuerung (von menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren), die über die Programmierung und Einstellung von Software realisiert werden (können). Dazu zählen etwa Spezifikationen in Protokollen; Konfigurationsdateien von News Servern; "Patches", d.h. nachträgliche Erweiterungen der Server-Software; Kontrollmitteilungen; digitale Signaturen; Moderatorenprogramme oder Cancelbots.

*"Kontrolle zweiter Ordnung"* realisiert sich über verschriftlichte Regelwerke oder Listen, die quasi-offiziellen Charakter haben: "Request for Discussion"-Artikel, "Call for Votes", "List of New Groups", das "Config Files FAQ" sind Beispiele dafür. Es handelt sich um Gebrauchstexte, die regelmäßig gepostet werden, oder ritualisiert bei bestimmten Gelegenheiten zum Einsatz kommen.

*"Kontrolle dritter Ordnung"* vollzieht sich narrativ - über Geschichten und Episoden, in denen Vorstellungen darüber kommuniziert und verhandelt werden, was als "natürlich" und "angemessen" betrachtet wird und warum das Netz so geworden ist, wie es ist. Solche Geschichten und Episoden können sich etwa ranken um Präzedenzfälle, Netzlegenden, "clueless newbies", als kühle Argumentation oder Flame auftreten.<sup>28</sup>

Im Verlauf der Usenet-Entwicklung ist die Tendenz erkennbar, daß der Kontrollmodus erster Ordnung zunimmt. Das darf nicht dahingehend verstanden werden, als ob Nutzer und Administratoren zunehmend von der Technik gegängelt würden. Vielmehr kommt darin zum Ausdruck, daß immer mehr Prozesse "im Hintergrund" ablaufen (können) und sich die Interventionsmöglichkeiten von Nutzern und Administratoren (nicht unbedingt symmetrisch) erweitern. Die Vermehrung von Ressourcen für Formen der Kontrolle erster Ordnung bedeutet auch, daß die Handlungsfähigkeiten sowohl von menschlichen als auch von nicht-menschlichen Akteuren in dieser Dimension zunehmen. "Agency" nimmt also insgesamt zu, bleibt aber verteilt.

Auch beim zweiten Kontrollmodus mittels offizieller Dokumente ist für bestimmte Handlungsfelder eine Ausweitung erkennbar, insgesamt aber weniger stark ausgeprägt. Auf diese Beobachtung ließe sich die These stützen, daß im Usenet - als Grundzug - softwaretechnische Lösungen organisational vorgezogen werden. Häufig begleiten quasi-offizielle Dokumente auch Kontrollmechanismen erster Ordnung - als Gebrauchsanweisung oder Legitimation.

Ob mehr oder andere Geschichten erzählt werden, ob korrektive Episoden zu- oder abnehmen und einen anderen Verlauf nehmen, welche Veränderungen sich also im Kontrollmodus dritter Ordnung vollziehen, läßt sich am schwersten überschauen. Es scheint aber zumindest so, als ob sich die Register ausweiten würden. Einerseits wächst nämlich der Geschich-

<sup>28</sup> Exemplarische Dokumente sind beispielsweise "The net.legends FAQ" (<http://www.ews.uiuc.edu/~tskirvin/faqs/legends.html>), "The Great Renaming FAQ" (<http://www.vrx.net/usenet/history/rename.html>) oder Netiquette-Texte wie "Emily Postnews Answers your Questions on Netiquette" ([news.announce.newusers](http://news.announce.newusers)).

tenvorrat, den das Usenet erzeugt, ständig - und damit die Möglichkeit, interne Verknüpfungen herzustellen, aus denen sich "etwas lernen läßt". Andererseits kommen mit immer neuen Nutzergruppen immer andere realweltliche Referenzen ins Spiel, wobei die Kunst darin besteht, ein Gespür dafür zu entwickeln, welche Analogien innerhalb des Usenet auf Resonanz treffen. Usenetter werden im Lauf der Zeit fast zwangsläufig zu Meistern und Meisterinnen des analogen Rasonierens. Natürlich gibt es auch zur Vergeblichkeit allen Analogie-Rasonierens im Usenet bereits es ein passendes Bild:

From: spaf@cs.purdue.edu  
Newsgroups: news.announce.newusers,news.misc,news.admin.misc,  
news.groups,soc.net-people  
Subject: That's all, folks  
Date: 29 Apr 1993 19:01:12 -0500

Axiom #1:

"The Usenet is not the real world. The Usenet usually does not even resemble the real world."

(...) Corollary #2:

"Arguing about the significance of newsgroup names and their relation to the way people really think is equivalent to arguing whether it is better to read tea leaves or chicken entrails to divine the future."

(...)

Die in dem zitierten Artikel (<http://www.cs.purdue.edu/homes/spaf/farewell>) angesprochene Bedeutung der Namen von Newsgruppen werden wir im folgenden Abschnitt vertiefen. Dabei soll deutlich gemacht werden, warum Namensgebung eine so zentrale Rolle in der Ordnung des Usenet spielt. Ein konkretes Beispiel aus der jüngeren Netzpraxis veranschaulicht einige der Probleme, die bei der Einrichtung einer neuen Gruppe auftauchen können. Namensgebung ist ein gewachsenes "institutionelles Feld" (Knoblauch 1995, 249-252) im Usenet. Die Institutionalisierung von Praktiken im Umgang mit mißbräuchlichen Nutzungspraktiken ("Net abuse"), um die es im übernächsten Abschnitt geht, weist demgegenüber keine vergleichbare Stabilisierung auf. Dafür ist aus diesem Handlungsbereich eine softwaretechnische Innovation hervorgegangen.

#### **4 "What's in a name ..." - Zur Toponymie des Usenet**

##### **4.1 "Today we have naming in parts"<sup>29</sup>**

Netzkommunikation zeichnet sich aus der Nutzerperspektive, um mit einem Begriff von Hiltz & Turoff (1985, 688) zu sprechen, durch "Superkonnektivität" aus. Die Zahl der innerhalb eines gemeinsamen Interaktionsraums erreichbaren Kommunikationspartner ist

<sup>29</sup> "Guidelines on Usenet Newsgroup Names" (news.groups)

erheblich. Trotz einer Enträumlichung der Interaktion ist so zugleich soziale Dichte möglich.<sup>30</sup> Die Kehrseite der Chance, daß die Teilnehmer über das Usenet Anschluß an Kommunikationszusammenhänge finden, die ihnen in anderen Medien verschlossen sind, ist das Problem der Selektion von Kommunikationsadressen.<sup>31</sup> "Adressabilität" (Fuchs 1997) wird im Usenet durch thematisch ausgerichtete Newsgroups hergestellt. Das Usenet spannt einen Kommunikationsraum auf, der durch seinen Namensraum strukturiert wird. Jede Newsgruppe hat einen Namen, der aus mehreren, durch Punkte "." voneinander getrennten und hierarchisch gegliederten Komponenten besteht. Innerhalb des hierarchischen Namensbaums verzweigt sich der radial in alle Richtungen ausgreifende und kontinuierlich fortgeschriebene Text des Usenet sachlich in mehr oder weniger spezialisierte Themenfelder und räumlich in eine Vielzahl von überlappenden, lokalen, regionalen, nationalen und weltweiten Arenen. Hauptkategorien wie soc., net., alt. oder de. bezeichnet man auch als "Top-Level-Hierarchien". Mehr oder weniger tiefgestaffelte Unterkategorien verorten das Thema einer Newsgruppe innerhalb bestimmter Themenfamilien wie z.B. Betriebssystemen (comp.os.), soziokulturellen Aspekten (soc.culture.) oder fernsehbezogenen Phänomenen (rec.arts.tv.).

Diese toponymische Ordnung ist das Herzstück des Usenet.<sup>32</sup> Während Aufbau und Management des Internetadressraums weit über das Netz hinausreichende Brisanz erlangt hat, sind Namensfragen im Usenet eine interne Angelegenheit geblieben, deren zentrale Bedeutung sich auch erst bei genauerer Betrachtung erschließt. Ihre Bedeutung ergibt sich aus der Tatsache, daß der Name einer Gruppe (mindestens) vierfach codiert ist:

(1) Das Namensschema ermöglicht zum einen die *Adressenfindung*. Hat man erst einmal das Prinzip verstanden, nach dem Themen innerhalb einer Hierarchie verortet sind, sollte die Suche nach einer passenden Gruppe nicht schwer sein. (2) Hat sich innerhalb einer Newsgruppe durch kontinuierliche und dichte Kommunikation eine elektronische Gemeinschaft gebildet, markiert der Gruppenname das Territorium dieser Gemeinschaft. Namen haben in der raumlosen Welt des Usenet die identitätsverbürgende Funktion einer Grenze (Kollock & Smith 1996). Die wenigsten Gruppen haben einen Moderator, der über den Namen hinaus eine Türhüterfunktion wahrnimmt. Gruppenspezifische Formen von Humor und eine lokale Netiquette sind übliche Formen, um Gruppengrenzen zu definieren und zu schützen. Werden die Grenzpfähle verrückt, wie dies beispielsweise bei der Reorganisation bestehender Gruppen durch ihre Aufspaltung in Untergruppen der Fall ist, führt dies häufig zu Konflikten. (3) Über den Namen einer Newsgruppe erschließt sich ihre Zugehörigkeit zu einem bestimmten, durch die Top-Level-Kategorie angezeigten "Selbstverwaltungsbezirk" innerhalb des Usenet. Diese Bezirke unterscheiden sich z. T.

<sup>30</sup> Das Usenet ermöglicht zwar nur asynchrone Kommunikationen. Bei einer entsprechend hohen Umlaufgeschwindigkeit der Artikel und Erscheinungsfrequenz entsteht jedoch aus der nur virtuellen Gegenwart eines zerstreuten Publikums die Anmutung einer dichten Interaktion.

<sup>31</sup> "Adressen für Kommunikation zu finden und die Möglichkeit zu haben, selbst als Adresse für Kommunikationen zu fungieren, stellt eine Voraussetzung für das Entstehen von Aufmerksamkeit und damit von Kommunikation überhaupt dar." (Brill & de Vries 1998b, 292)

<sup>32</sup> Im Unterschied zu einer Topologie des Usenet, die Verbindungen zwischen den Sites beschreibt, repräsentiert die toponymische Ordnung eine rein logische Struktur. Der Begriff "Toponymie" ist kein Neologismus unsererseits, sondern bezeichnet tatsächlich die - bislang allerdings ausschließlich *realweltlich* orientierte - Kunde von den Ortsnamen (vgl. das Stichwort "Names" in der Encyclopaedica Britannica).

z.T. markant in den Formen der Bewirtschaftung des eigenen Namensraums. Einige teilen wie die "Big Eight" ein einheitliches Prozedere und partizipative Formen. Über die Einrichtung neuer Gruppen wird abgestimmt, d.h. auch über den Namen. Andere Hierarchien leben von schlichten Prinzipien, wie etwa die alt-Hierarchie ("use common sense") oder die free-Hierarchie ("absolutely NO rules"). Andere haben spezielle Funktionsrollen, z.B. die "hierarchy czars" im Usenet-II, oder Aufsichtsorgane installiert.<sup>33</sup>

Wie auch immer der Name einer Gruppe zustandekommt, stets steht es im Belieben der einzelnen News Administratoren, neu eingerichtete Gruppen auf "ihrem" Server einzurichten oder nicht. (4) Dabei dient der hierarchisch strukturierte Namensraum als Ansatzpunkt für technische Operationen der News Software. Nach dem hierarchischen Muster des Namensbaums speichert ein News Server die eintreffenden Artikel: Jeder Newsgruppe korrespondiert ein eigenes Unterverzeichnis. Unser allererster Beispielartikel aus der Gruppe alt.culture.usenet würde etwa auf einem Unix-System im Verzeichnis /usr/spool/news/alt/culture/uesenet/ abgelegt. Die Substitution der Punkte durch Striche signalisiert, daß ein Wechsel der Materialität stattgefunden hat: der semantische Raum des Newsgruppenbaums wurde in den digitalen Raum der Software "übersetzt".

Diese Übersetzung, die den News Administratoren feingliedrige lokale Selektionen unter den insgesamt existierenden Newsgruppen und Hierarchien erlaubt, wurde 1987 als Feature einer neuen Softwareversion (BNews 2.11) im Zuge des Great Renaming eingeführt. Bereits Jahre zuvor war diese Option in Erwägung gezogen, dann aber zurückgestellt worden.

Aucbarpa.484  
net.news  
utzoo!decvax!ucbvax!ARPAVAX: glickman  
FriDec 415:31:151981  
Re: heirarchical newsgroups, a warning

During the design of version B, I made and then un-made the V <-> V<sup>1</sup> change. This was to preseve compatiblity with mhnews, part of RAND's MH system. However, compatibility with MH has yet to be used and the change might be worth putting back in. Once MH compatibility is abandoned, there are a few data-base changes that can be made and would make things faster.

*The Usenet Oldnews Archive: Compilation Copyright© 1981, 1996  
Bruce Jones, Henry Spencer, David Wiseman.*

<sup>33</sup> So liest sich beispielsweise die Aufgabenbeschreibung des UK Usenet Committee folgendermaßen: "The remit of the UK Usenet Committee is to provide leadership in policy concerning the uk.\* news hierarchy. The committee is concerned with issues such as naming, voting and management of the hierarchy. It will monitor the naming of new groups to insure they fit in with an acceptable structure. It will ensure that the rules for group creation are documented, followed and applied. It will appoint, and oversee the work of, the person to act as Control." (<http://mx.nsu.ru/FAQ/F-uk-committee/QO-0.html>)

Hier haben wir ein Beispiel dafür vor Augen, wie im Usenet bestimmte Operationen als "Lösungen" für ganz unterschiedliche "Probleme" de- oder reaktiviert werden. Diese "politische" Dimension in der Entwicklung der Software bleibt in den "offiziellen" Geschichtsdarstellungen ungenannt<sup>34</sup>. Sie ist den Beteiligten in der Regel jedoch bewußt, obwohl auch ihre Geschichten häufig erst einmal von "rein technischer" Funktionalität und Performanz handeln.

Die mehrfache Codierung des Namens einer Newsgruppe läßt diesen mit einer Bedeutung auf, bei der das Thema nur ein Aspekt ist. In der Toponymie des Usenet überkreuzen und verketteten sich klassifikatorische, regulative und operative Prozesse der Lenkung von Kommunikationsströmen. Das macht den Namensraum einerseits zum "invisible glue" (John Gilmore), zum unsichtbaren Bindemittel des Netzes. Andererseits ist der Name einer Newsgruppe dadurch, daß sich in ihm mehrere Ordnungsebenen überlappen, ein Grenzobjekt und daher auch ein bevorzugter Konfliktherd.

#### 4.2 "Grouping the Man of Steel"<sup>35</sup>

In den vergangenen Jahren gab es eine Reihe von mehr oder weniger spektakulären Namenskonflikten bei der Einrichtung neuer Gruppen in den "Big Eight", die ganz unterschiedliche Gründe hatten. Bei dem folgenden Beispiel ist die Wahl des Namens einer Gruppe mit problematischen Designentscheidungen über die Architektur des Usenet-Namensraums insgesamt verknüpft. Es geht dabei um die Ordnung der rec.arts-Hierarchie, die über 100 verschiedene Themengruppen umfaßt (Stand: Juli 1998) und sich vorwiegend an Kino-(rec.arts.movies.\*), Theater- (rec.arts.theatre.\*) und Fernsehinteressierte (rec.arts.tv.\*) wendet. In einigen rec.arts-Gruppen versammeln sich Fangemeinden, die sich um spezielle Serien oder Charaktere ranken und eine starke soziale Kohäsion entwickeln können.<sup>36</sup>

Ende April 1998 wurde in der Gruppe news.announce.newsgroups mit einem "Request for Discussion" (RFD) eine Debatte über die Einrichtung der unmoderierten Newsgruppe rec.arts.superman eröffnet. Laut RFD sollte die vorgeschlagene Gruppe der medienübergreifenden Diskussion von Superman dienen. Postwendend erschien in news.groups das folgende "Follow up":

From: RUSS Allbery <rra@stanford.edu>  
Newsgroups: news.groups  
Subject: Re: RFD: rec.arts.superman  
Date: 1998/04/26

In news.announce.newsgroups, KalElFan <KalElFan@aol.com> writes:

<sup>34</sup> Usenet Software: History and Sources (news.admin.misc)

<sup>35</sup> The Kryptonian Cybernet, Issue # 51 - June 1998 (KC # 51, June 1998, 1/8; sykes@ms.uky.edu; alt.comics.superman; 29.6.1998)

<sup>36</sup> Vgl. etwa die ethnographische Studie von Baym (1995a, 1995b, 1998) zur Gruppe rec.arts.tv-soaps.

- > REQUEST FOR DISCUSSION (RFD)
- > unmoderated group rec.arts.superman

- > Newsgroup line:
- > rec.arts.superman Discussion of Superman in all media.

Ugh.

While I agree that alt.comics.superman probably has enough traffic (along with the Lois and Clark list and other such places) to support a Big Eight group, I think the naming choice here is extremely bad. "Superman" is not an art and does not belong at the third level of the rec.\* hierarchy.

Superman is, and has always been, a comic book character. (...) We don't move discussion of Spiderman, Batman, and so forth out of rec.arts.comics.\* just because they're also in movies, cartoons, and on children's lunchboxes. In fact, there was enough discussion of other media in rec.arts.comics.\* to create a whole newsgroup for it, and while the success or failure (and reasons for same) of that group are open for debate, the obvious fact that media besides comics when relevant to comic book characters \*are\* discussed in rec.arts.comics.\* is not.

I think rec.arts.comics.dc.superman would make a great deal of sense, along the lines of rec.arts.comics.dc.lsh. I will definitely and without question be voting against the proposal with the current name.

(Apart from that, I must say that this is a very well-written RFD.)

Dieser Artikel stellt den Namensvorschlag des Proponenten der Gruppe grundsätzlich in Frage und leitet eine Kontroverse ein, die sich über mehrere Wellen erstreckt und im August 1998 noch kein Ergebnis gefunden hat.<sup>37</sup> Die Kontroverse spielt sich im wesentlichen zwischen drei Akteursgruppen ab: (1) den Proponenten der neuen Gruppe und einigen wenigen unterstützenden Stimmen, (2) den "Regulars" in news.groups (Stammleser, die sich kommentierend und empfehlend an vielen RFDs beteiligen) und (3) den Opponenten, die sich in diesem Fall vor allem aus dem Kreis der "news.groupies" sowie aus Lesern der rec.arts.comics-Gruppen rekrutieren. Befürworter, "Regulars" und Gegner machen sich in ihrer Argumentation zum Sprecher weiterer Akteursgruppen, die nicht direkt an der Debatte beteiligt, aber an deren Ausgang interessiert sind oder zusätzlichen Input liefern können ("Superman-Fans", "Usenet-Newbies", "News Administratoren" oder die "Bibliothekswelt").

<sup>37</sup> Ein erster Diskussionsstrang entwickelte sich unmittelbar im Anschluß an das RFD und dauerte bis zum 30. April (ca. 150 Artikel). Ein zweiter Strang entsponn sich Mitte Mai (ca. 200 Artikel), nachdem einer der beiden Proponenten der Gruppe die vorausgegangene Diskussion zusammengefaßt und einen Kompromißvorschlag in der Namensgebung (rec.arts.multiple-media.superman) unterbreitet hatte. Nachdem dieser auf keine Gegenliebe stieß, übernahm in einem dritten Strang (ca. 250 Artikel zwischen S.-22. Juli) der zweite Proponent den Stab mit einem neuen Namensvorschlag rec.arts.adventure.superman, zu dem es inzwischen auch ein zweites RFD gibt.

Inmitten der Namensdebatte entzündet sich ein *Flame*, eine heftige, persönlich geführte Auseinandersetzung zwischen einem der Proponenten und einigen "news.groupies", in dem auch der Geist des Usenet beschworen wird:

From: bill@scconsult.com (Bill Cole)  
Newsgroups: news.groups  
Subject: Re: Re-opening the Superman newsgroup discussion  
Date: Mon, 20 Jul 1998 22:02:26 -0500

(...) You are a customer of one of the few entities that can by fiat create a discussion forum with millions of potential participants, yet you come here to ask a hundred thousand smaller systems to give you a discussion forum to fit your precise specifications on all their systems, for free. No one forces you to use the rec.\* Usenet hierarchy as your place of discussing Superman. You could ask AOL to make an area. You could start a mailing list. You could set up a website with a bulletin board area. You could even start a group in alt.\* or start a whole new superman.\* hierarchy. What you are asking for when you ask for a group in the Big 8 is for Other People to help you do that. Being an arrogant, rude, insulting fool is not a good way to get Other People to HELP you. (...)

Sachlich rankt sich der Konflikt über die Benennung von rec.arts.superman um die Frage, wofür die dritte Stelle im "Big Eight"-Namensschema bestimmt ist, ob es eine solche Bestimmung überhaupt gibt und wer darüber befindet. Damit sind grundsätzliche Fragen im Design des Namensraums angeschnitten. Die Proponenten beugen sich im Verlauf der Debatte zwar dem Argument der news.groups-Regulars, die darin übereinstimmen, daß die dritte Namenskomponente ("third-level hierarchy") der Kategorisierung der Art von Dingen vorbehalten sein sollte, zu der das Thema der Newsgruppe zählt, und nicht einzelnen Phänomenen. Sie greifen jedoch nicht die aus diesen Überlegungen folgende Empfehlung auf, die Gruppe rec.arts.sf.superman zu nennen und damit konsensfähig zu machen. Daß die in rec.arts.\* kategorisierten Dinge unterschiedlichen Ordnungsprinzipien folgen (Medium vs Genre), verkompliziert die Sachlage ebenso wie die Tatsache, daß sich Befürworter und Gegner von rec.arts.superman auch untereinander uneins sind. Der folgende Artikel bringt das Dilemma der Proponenten und die Ambiguität der Sachlage auf den Punkt:

From: sbhattac@ul.farm.idt.net (Shankar Bhattacharyya)  
Newsgroups: news.groups  
Subject: Re: RFD: rec.arts.superman  
Date: 3 May 1998 11:29:24 -0400

(...)  
I do believe that the proponents have a set opinion on the namespace and are more interested in deflecting other choices than in finding a namespace choice that gets the newsgroup created. (...)



However, the proponents have a choice to make. Are they making the argument that cross-media newsgroups should go in rec.arts.\*? If so, they should make that case and then stick to their guns. If rec.arts.superman gets created it will reinforce that as part of the rec.arts namespace architecture. That's a perfectly reasonable thing to try to do, in general terms. I think it is the wrong design choice here, but it is not out of line to say that they think this is a generally applicable namespace choice and they intend to stick with it.

On the other hand, are the proponents trying to create a newsgroup with a certain character, for discussion of superman-related topics? If so they should design their group and then find reasonable namespace for it. (...)

It is time to choose: is this a newsgroup proposal or a namespace proposal? Is it intended to be both? (...)

Den Kern des Konflikts um rec.arts.superman bilden die Opportunitätskosten von Entscheidungen in Namensfragen. Es geht um die Architektur des Namensraums und die Kunst, Gestaltungsentscheidungen so zu treffen, daß für Kommunikationen ein ausbaufähiger Raum *geschaffen* wird. Und es geht um die Frage, wer die Architekten dieses Raums sind.

#### 4.3 "Hello, I'd like to have an argument"<sup>38</sup>

Die Regularien für die Einrichtung von "Big Eight"-Gruppen entwickelten sich weniger Prinzipien- als erfahrungsgesteuert. Bereits in den ersten Jahren des Usenet wurde immer wieder die Frage nach Richtlinien aufgeworfen:

```
Amhuxa.314
net.news
utzoo!decvax!ucbvax!mhmtsa!eagle!mhuxa!presley
MonNov 30 15:01:34 1981
net.* names
```

I personally prefer the specialized groups. While we're discussing this subject, I'd like to see a method established to name a new newsgroup (if there is one, already, ignore the rest of this message).

If someone wants to start a new newsgroup, he should announce his intentions over net.news or net.general, suggesting a name. If there are no complaints after a decent interval (2-3 days?), that's that. It's possible that someone would come up with a

<sup>38</sup> news.groups: A survival Guide [FAQ],  
<http://www.tzcat.com/~josephb/newsgroups/debate/html>

better name or point out that such a group already exists with a different name.

*The Usenet Oldnews Archive: Compilation Copyright© 1981, 1996  
Bruce Jones, Henry Spencer, David Wiseman.*

Ansätze zu einer Formalisierung des Verfahrens reichen in die Mitte der 80er Jahre zurück als Teil des organisierten Versuchs der Backbone Cabal, "to put some control on newsgroup creation" (GS). Als "institutionelles Feld" formierte es sich in der zweiten Periode, wobei nach 1993 noch einmal ein Formalisierungsschub zu verzeichnen ist. Sammelbecken für Namensdebatten und -entscheidungen ist traditionell die unmoderierte Gruppe news.groups, während RFDs und andere Dokumente mit "offiziell" Status in der moderierten Gruppe news.announce.newgroups (n.a.ng) gepostet werden. Der Moderator dieser Gruppe ("The Control") gibt auch die gruppenbezogenen Kontrollmitteilungen für die "Big Eight"-Hierarchien heraus.

Abgesehen von den feststehenden Verfahrensrichtlinien muß bei Namensdebatten immer wieder neu geklärt werden, ob und welche Regularien auf einen bestimmten Fall anzuwenden sind. Das Wissen um diese Regularien ist verteilt und der n.a.ng-Moderator (im folgenden Artikel "David L.") hält sich mit Interpretationen zurück:

From: Dmckeon@swcp.com (Denis McKeon)  
Newsgroups: news.admin.hierarchies  
Subject: Re: Discussion of Mod Squad and Usenet II groups and designs  
Date: 1997/12/03

(...)

It occurred to me last night that getting David L. to comment on n.a.ng policy or practice is rather like getting Alan Greenspan to comment on the future of interest rates - any response might cause turmoil, so hardly anything is ever said that is publicly available. (...)

Die Einrichtung neuer Gruppen ist als Handlungsbereich ein anschauliches Beispiel für das Grundmuster im Usenet, daß im laufenden Verfahren zugleich die "konstitutiven Regeln" dieses Verfahrens zur Debatte stehen. Über die Jahre hat es eine Reihe von Ansätzen gegeben, Namensdebatten von Metakommunikationen dieser Art zu entlasten. Vorschläge, die auf die Bildung einer Organisation abzielten, sind regelmäßig im Sande verlaufen. Aussichtsreicher erscheinen Lösungen, die auf der prozeduralen Ebene eine andere "Taktung" des Verfahrens vorsehen oder den Wahlmodus revidieren möchten. Unbestritten unter den "news.groupies" ist, daß das herrschende Verfahren reformbedürftig ist, auch wenn die Ansichten darin auseinandergehen, was wie geändert werden müßte. Bei Projektbeginn stand in der Gruppe news.groups die Erwartung im Raum, eine grundsätzliche Revision der Praktiken bei der Einrichtung von "Big Eight"-Gruppen stehe unmittelbar bevor. Aller Augen richteten sich auf den Moderator von news.announce.newgroups, der entgegen einer früheren Ankündigung jedoch keinen Änderungsvorschlag vorlegte. Unabhängig davon wurde des öfteren eine Reorganisation

von news.groups angeschnitten und dann tatsächlich die Gruppe news.groups.questions eingerichtet, um Informationsfragen zur Funktionsweise des Einrichtungsverfahrens vom Vollzug desselben abzutrennen. Ein weitergehender Vorstoß in der zweiten Jahreshälfte 1996, news.groups in eine Reihe von Gruppen entlang verschiedener Komponenten des Verfahrens aufzuspalten, erlitt Schiffbruch.<sup>39</sup> Ein definitiver Entwurf zur (Neu-)Regelung des Gruppenbildungsprozesses wurde danach erst wieder Anfang April 1998 und in einer überarbeiteten Version Ende Juni 1998 vorgelegt.<sup>40</sup>

Bei den neuen Richtlinien handelt es sich jedoch nicht um eine Revision bestehender Formen der Selbstregulierung, sondern vielmehr eindeutig um deren Verstetigung und Ausbau.<sup>41</sup> Damit setzt sich ein Entwicklungsmuster fort, das sich als "Wandel durch Integration" (Hoffmann 1997a, 24-25) bezeichnen läßt. Der bereits bestehenden Handlungskette von (materiell heterogenen) Elementen bei der Gruppenkreation soll nun als weiteres Element ein Mechanismus zur *Entfernung* solcher Gruppen hinzugefügt werden, die keinen oder wenig Traffic haben, mit dem Ziel, den Newstransport von "toten Gruppen" zu entlasten und die "Big Eight"-Hierarchien insgesamt wieder übersichtlicher werden zu lassen. Die neuen/alten Richtlinien enthalten 27 Schritte auf dem Weg zu einer neuen "Big 8"-Gruppe. Das Verfahren im "institutionellen Feld" der Gruppenkreation scheint inzwischen so voraussetzungsvoll geworden zu sein, daß es grundsätzlichen Revisionen seine eigene Schwerkraft entgegensetzt. Bindende Anziehungskräfte entfaltet auch die Gruppe news.groups selbst. Wenn die toponymische Ordnung das Herz des Usenet ausmacht, dann schlägt es hier:

From: abby@ucan.foad.org (Abby Franquemont)  
Newsgroups: news.groups  
Subject: Re: rec.arts.superman RFD: An open letter to news.groups  
and KaleIFan  
Date: 20 Jul 1998 19:17:52 -0700

(...) But for the folks to whom USENET gives something good and worthwhile, and who stick around and keep using it, eventually there tends to come a point where you end up in news.groups.

It can be maddening, a frustrating ordeal, this is true — but, in many ways, it's the gateway to a sense of ownership of USENET. And once you have that, I don't know if you ever look at it the same way.

<sup>39</sup> Dabei sollten die Gruppen news.creation, news.groups.info, news.groups.preliminary, news.groups.policy und news.groups.where-is-it eingeführt werden. Ein ähnlich gelagerter Vorstoß im April 1995, der news.groups durch news.creation.answers, news.creation.group, news.creation.meta und news.creation.status ersetzen wollte, bleibt ebenfalls ohne Erfolg (Thomas Cuny, news.groups, 18.4.1998)

<sup>40</sup> RUSS Allbery, [DRAFT] New Guidelines, news.groups, 2.4.1998; RUSS Allbery, [DRAFT] Guidelines: Big Eight Newsgroup Creation, news.groups, 29.6.1998.

<sup>41</sup> Im Gegensatz zum Domain Name System (DNS) im Internet, das sich seit Mitte 1996 zu einem turbulenten Konfliktschauplatz entwickelt hat (Recke 1997), an dem auch Regierungen tätig wurden, ist das Management des Usenet Namensraums eine interne Angelegenheit geblieben.

The long-term denizens of news.groups are, for the most part (a few kooks aside), people who'll fight tooth and nail to keep it going. It's a passionate fight, these days, and tempers do run hot. (...)

## 5 "What about abuse of the network?" - Die Grenzen des Erlaubten

Die Frage, wer oder was als Adresse von Mitteilungen in Frage kommt, ist ein Grundproblem kommunikativen Handelns. Im Usenet ist Adressabilität an Newsgroups gebunden. Innerhalb der toponymischen Ordnung des hierarchischen Namensraums haben sich - wie oben dargestellt - charakteristische Formen der Adressenkonstruktion und Verfahren der Adressenbildung entwickelt. Das Management von Adressabilität stellt nicht das einzige Feld dar, auf dem im Usenet über den Einschluß und die Separierung von Mitteilungshandlungen entschieden wird. Ein zweites Feld, auf dem es ebenfalls um Einschluß/Ausschluß von Kommunikationen geht, ergibt sich aus der Frage nach der Unterscheidung von (legitimem) Gebrauch und Mißbrauch im Umgang mit den Netzressourcen und den darüber disponierenden Instanzen, mit anderen Worten: welche Arten von Mitteilungshandlungen sind im Usenet zugelassen oder ausgeschlossen, wer trifft solche Unterscheidungen und wie werden sie durchgesetzt?

Auseinandersetzungen über die Grenzziehung zwischen Ge- und Mißbrauch und den Umgang mit als mißbräuchlich perzipierten Nutzungspraktiken begleiten das Usenet von Beginn an. In der Ankündigung zur ersten öffentlichen Präsentation des Usenet im Januar 1980 heißt es: "In general, it will be straightforward to detect when abuse has occurred and who did it. (...) Experience will show what uses of the net are in fact abuses, and what should be done about them." (zit. nach Bins & Piwinger 1997, 349) Die Hoffnung der Anfangszeit, daß Mißbrauch ebenso wie die Verursacher umstandslos als solche erkennbar sein werde und Gegenmaßnahmen sich von selbst ergäben, hat sich jedoch nicht erfüllt.

### 5.1 "Cyberporn is not a real problem"

Die Eintrittsbarrieren ins Usenet sind traditionell niedrig, nicht nur für die Leser und Autoren von Artikeln, sondern auch für prospektive Betreiber einer Usenet Site. Neben der Server-Software ist dafür nur ein "Feed" für den regelmäßigen Bezug der News erforderlich. Mitte der 90er Jahre ist das Netz auf über 300.000 Sites angewachsen. Es stellt sich als eine regulative Umgebung dar, in der nur eine Basisregel unangefochten als Handlungsrahmen gilt: die lokale Verfügungshoheit der Sites über die eigenen Rechner ("Each site owns its own machines.").

Vor diesem Hintergrund kommt es im Usenet nicht in dem von uns erwarteten Maß zu netzweiten Kulturkonflikten zwischen alten und neuen Nutzergruppen. Die im Usenet lautstark beschworene Invasion von "Fremden", namentlich den als "clueless newbies" verrufenen Nutzern der kommerziellen Online-Dienste, erweist sich aus heutiger Sicht als eine weitere und keineswegs bestandsgefährdende Episode in der Geschichte des Usenet. Zum "culture clash" kommt es dagegen im Ringen gegen den Mißbrauch des Netzes an zwei anderen Fronten: an der Schnittstelle des Usenet zu Instanzen des "Real Life" und

im Netz zwischen unterschiedlichen Gruppen von Hütern.

Eine Konfliktzone, an der sich Binnen- und Außenperspektive klar voneinander scheiden, bildet die inhaltliche Kontrolle des Newsstroms. Als der Online-Dienst CompuServe unter Berufung auf eine Weisung der Staatsanwaltschaft München um die Jahreswende 1995/96 seinen Abonnenten den Zugriff auf die alt.sex.\*-Newsgruppen sperrte, löst dies im Netz einen Proteststurm aus. Das Usenet, das sich kurzzeitig zu Unrecht als Zentrum der Pornoaktivitäten in der Netzwelt stigmatisiert sah, hat seine Rolle als herausgehobenes Objekt staatlicher Eingriffsversuche bald darauf ans WWW abgegeben.<sup>42</sup> Geblieben ist die im Usenet geteilte Haltung, daß Inhalt per se *kein* Mißbrauchskriterium ist. Netzmißbrauch erscheint aus einer Binnenperspektive als "wirkliches" Problem erst und nur dann gegeben, wenn das Netz selbst in seinem Funktionieren Schaden zu nehmen droht: "Cyberporn is not a real problem." (The Net Abuse FAQ) Nicht "Content" sondern "Conduct" bildet im Usenet das Objekt von Regulierung und Kontrolle.<sup>43</sup>

## 5.2 "Welcome to news.admin.net-abuse"

Mit dem Aufschwung des Internet zum kommerziell genutzten Massenmedium ist eine netzweite Übertretungsform der Netiquette vermehrt auf den Plan getreten, die vor allem die Dienste Email und News betrifft: das "Spamming" (<http://spam.abuse.net/>). Im Usenet zeigte sich schnell, daß gegenüber solchen unerwünschten Massensendungen herkömmliche Filtermechanismen wie Moderatorenprogramme oder Kill files nur unzureichend greifen. Seit Mitte der 90er Jahre sind organisierte Formen der Spam-Bekämpfung erkennbar, um die sich in Ansätzen ein "institutionelles Feld" herauskristallisiert mit eigenen Newsgruppen, temporären Spezialisierungen, Konventionen und neuartigen Techniken. Den Auftakt bildet im April 1994 ein bis dahin im Usenet unerhörtes Ereignis: ein und derselbe Artikel ist an über 6.000 Newsgruppen gepostet worden. Seit diesem spektakulären "Green Card"-Spam gehört es inzwischen in manchen Gruppen zur Normalität, daß über 50% der eintreffenden Artikel aus Spam bestehen. Der Versand von Spam ist zur kommerziellen Dienstleistung geworden. Gegenprogramme im Usenet setzen an zwei Stellen an: an der Beseitigung der unerwünschten Artikel und an den Quellen des Spam.

In der news-Hierarchie ist mit den news.admin.net-abuse.\*-Gruppen im Frühjahr 1995 ein Forum der Koordination von "spam cancel"-Aktionen entstanden.<sup>44</sup> Spamdetectoren wurden entwickelt und ein Schwellenwert festgesetzt, der einen Artikel unter Absehung seines Inhalts ab einer gewissen Erscheinungshäufigkeit als "Spam" klassifiziert. Wird der

42 Das Urteil des Amtsgerichts München gegen den seinerzeitigen Geschäftsführer von CompuServe Deutschland vom 28. Mai 1998 ist im Volltext mit Kommentaren unter <http://www.digital-law.net/papers/index.html> zu finden. Zur rechtlichen Problematik von Hyperlinks vgl. Eichler, Helmers & Schneider 1997.

43 Verhaltenskontrolle mit den Subgenres von Tadel ("reproach messages") und anschließenden korrektiven Episoden ("remedial episodes") macht ca. 15% des Traffics von Newsgruppen aus (McLaughlin et al. 1995, Smith et al. 1995). Zur Frage von Inhaltskontrolle im Usenet vgl. Bilstad 1995 (alt.sex.\*) sowie Shade 1996.

44 news.admin.net-abuse-Homepage (<http://www.ews.uiuc.edu/~tskirvin/nana/>)

Schwellenwert überschritten, kommen Skripts zum Einsatz, die mittels automatisch generierter Löschnotizen den inkriminierten Artikel an der Weiterverbreitung hindern sollen. Regelmäßig erscheinende Bulletins nennen die Sites, die als Hauptverursacher von Spam in Erscheinung getreten sind und informieren über die zahlenmäßige Entwicklung der Löschnotizen.<sup>45</sup> Bestimmte Konventionen schreiben vor, daß sich die Absender von Löschnotizen ausweisen. Cancel-Artikel selbst sind darüber hinaus so zu kennzeichnen, daß sie von den einzelnen Sites ohne große Umstände nicht nur ausgeführt, sondern - als akzeptanzfördernde "opt-out"-Option - auch ignoriert werden können.<sup>46</sup>

Der Versand von Löschnotizen wird ergänzt durch kollektive Sanktionen gegen die Quellen von Spam-Artikeln. So kann etwa gegen uneinsichtige Usenet Sites, die nichts unternehmen, um den Versand von Spam über ihre Systeme zu unterbinden, die "Usenet Death Penalty" (UDP) verhängt werden. Kommt es dazu, sind die einzelnen News Administratoren aufgefordert, ihre Newsfeed-Datei so zu editieren, daß künftig überhaupt keine Artikel mehr von der inkriminierten Site angenommen werden. Im Gegensatz zu dieser passiven Form der Usenet-"Todesstrafe" geht es bei ihrer aktiven Variante darum, alle von einer "bad site" ausgehenden Mitteilungen zu löschen.<sup>47</sup>

Solche drastischen Maßnahmen bedürfen einer starken Legitimation. Spam gilt als Diebstahl von gemeinschaftlichen Ressourcen. In diesem Sinne ist auch die IETF bemüht, mit erzieherischen Dokumenten Aufklärung und Hilfestellung zu geben.<sup>48</sup> Spam ist Diebstahl vor dem Hintergrund des Internet-Kostenmodells, weil die Absender die Kosten für den Transport der unerwünschten Sendungen dem Empfänger aufbürden. Bei den News nehmen diese Kosten auch spezifische nicht-monetäre Formen an (z.B.: "Spam is theft, because it pushes legitimate traffic into early expiration."). Diese Sichtweise wird im Usenet jedoch nicht allgemein geteilt und so treffen hier nicht nur "spammers" und "spam cancelers" im Konflikt aufeinander. Als Programm und Anti-Programm stehen sich auch in unterschiedliche Richtungen weisende Schutzbemühungen um die Integrität des Netzes gegenüber.

<sup>45</sup> Eine neuere Auszählung verzeichnet im Zeitraum zwischen 8.-14. Juli 1998 für den Bereich der "Big 8"-Hierarchien über eine Million Löschnotizen. Darunter waren mehr als 900.000 "Spam Cancel" Mitteilungen, während die Zahl der vom ursprünglichen Autor gelöschten Artikel mit knapp 10.000 verschwindend gering ausfiel. Gut 20.000 Cancels wurden als "verdächtig" eingestuft. (Andrew Gierth, Cancel Analysis Report for 8th-14th Jul 1998, news.admin.net-abuse.bulletins, 15.7.1998)

<sup>46</sup> Zu den Konventionen bei der Kennzeichnung von Spam-Löschnotizen im einzelnen vgl. das "Cancel messages FAQ" (<http://www.uiuc.edu/ph/www/tskirvin/faqs/cancel.html>).

<sup>47</sup> Auch für die UDP werden Konventionen entwickelt, wie beispielsweise im Hinblick auf das Spam-Volumen, das eine Klassifikation als "bad site" auslöst. Definierte Fristen zwischen Ankündigung und Ausführung einer UDP sollen News Administratoren und ISPs Gelegenheit zur Besserung zu geben.

<sup>48</sup> Innerhalb der IETF ist die Arbeitsgruppe "Responsible Use of the Network" (RUN) mit der Erstellung von Materialien für die Erziehung vor allem neuer Nutzer befaßt (<http://www.ietf.org/html.charters/run-charter.html>). Konträr zur "Spam is theft"-Orientierung innerhalb des Internet sind Bemühungen um eine gesetzliche Regulierung von Spam gelagert. Dies betrifft ein im Mai 1998 verabschiedetes Gesetz des US Senats, das nach dem Vorbild der Robinson-Liste aus dem Bereich der Briefwerbung für die Netznutzer zwar eine "opt out"-Option vorsieht, ansonsten Massenwerbung im Netz jedoch ausdrücklich legalisiert.

### 5.3 "Declaration of Free Speech"

Das Usenet kennt keine Vorkehrungen, Mißbrauch wirkungsvoll zu verhindern, dafür einen auf Dauer gestellten Diskurs über den "richtigen" Ansatzpunkt und die akzeptable Reichweite von korrektiven oder kontrollierenden Handlungen. Das Spamming läßt zwei Orientierungen aufeinandertreffen, die sich um die Pole "Freiheit der Rede" und "Sicherung des Gemeinwohls" organisieren. Die semi-offiziellen Spam-Canceler - "Usenet's Etiquette-Enforcement Agency" (Frauenfelder 1997) - betrachten als Netzmißbrauch alle kommunikativen Handlungen, durch die sich eine größere Zahl von Teilnehmern in ihrer Netznutzung beeinträchtigt sieht: "To qualify as true panic-inspiring net-abuse, an act must interfere with the net-use of a large number of people." (The Net Abuse FAQ). Neben der Überflutung von Newsgruppen durch Spam und andere Formen gehäuft auftretender, identischer Artikel werden dazu Fälschungen und Zensurversuche gezählt, soweit sie weiträumig oder organisiert auftreten.<sup>49</sup>

Dagegen gibt es nach Maßgabe absoluter Redefreiheit zufolge (fast) keine legitimen Gründe, in den Kommunikationsfluß einzugreifen. Aus dieser Perspektive betreibt Netzmißbrauch, wer das Transportsystem des Usenet an seiner Relaisfunktion behindert: "What is net abuse? Any action that stops a properly configured transport system from performing its normal store and forward services."<sup>50</sup> Das Ziel vollkommener Redefreiheit ("True Free Speech") artikulieren gegenwärtig vor allem die "Freedom Knights of Usenet" (<http://www.jetcafe.org/~dave/usenet>). In der Praxis gebietet es deren Handlungsprogramm nicht nur, alle w<sup>^</sup>wgroup-Kontrollmitteilungen unbesehen ihrer Herkunft auszuführen, mwgroup-Mitteilungen, die der Streichung von Gruppen dienen, hingegen zu ignorieren. Darüber hinaus werden Löschmitteilungen Dritter, die generell als Mißbrauch eingestuft werden, nicht nur nicht ausgeführt, sondern ihrerseits aus dem Verkehr gezogen. Spam dagegen erscheint nicht als Netzmißbrauch:

"My newsgroup policy has always been 'I allow all newgroups and ignore rmgroups. If you want a new group, forge a new group, come on in.' Newsgroups names are becoming free, there's something called a cyclic file system which stores all news in one file. I think that's the way things should be handled in the first place. I don't think there's any way you can abuse the net if not technically. I could go and crash somebody's news server, but posting spam is not abuse. Posting spam is not abuse, given that I can ignore all those messages in that newsgroup. I must agree that 100.000 messages in the space of one hour constitutes abuse. What do I do? I wrote a posting limit on my news server that says 'you can't post more than this amount in one hour,' it's an exponential backup. You're sitting there trying to post and the server makes you wait. Given this, no-one can damage the system. It's content-blind and I took

<sup>49</sup> Beispiele sind etwa eine "Haßattacke", bei der im September 1996 mehr als 27.000 Artikel durch Cancelbots gelöscht wurden (vgl. O'Connor 1996) oder die willkürlich ausgesandten HipCrime-Löschmitteilungen, von denen im Sommer 1998 die Gruppen der news-Hierarchie heimgesucht wurden, wobei auch die Debatten in news.groups um die Einrichtung der Gruppe rec.arts.superman tangiert waren.

<sup>50</sup> An alternative Primer on Net Abuse, Free Speech, and Usenet (<http://www.jetcafe.org/~dave/usenet/freedom.html>).

Steps to ensure it's not unfairly applied. (...) We're working on a project to do anonymous news so you can post to a newsgroup and not be traced. The posting can't be traced either, it's a cloud of news servers. If there's enough of them and enough places in different countries, no-one can figure out where it came from, like the anonymous remailer system. My goal is to further the cause of people to post."  
(DH)

Erscheint den "Freedom Knights" bereits der Versand einer Spam-Löschmitteilung als Netzmißbrauch, der seinerseits Gegenmaßnahmen rechtfertigt, so gilt dies um so mehr für die Usenet-"Todesstrafe" (UDP). Hilfestellungen werden entwickelt, die es einer UDP-betroffenen Site erlauben, sich unkenntlich zu machen, um so die damit verbundenen Sanktionen zu unterlaufen.<sup>51</sup>

Netzmißbrauch bildet ein semantisches und technisches Feld, in dem Handlungsprogramme aufeinandertreffen, die nicht in ein gemeinsames Unternehmen der Erhaltung und Rekonstituierung des Kommunikationsraums Usenet verwickelt sind. So wie herkömmliche Filtermechanismen gegenüber Spam nicht mehr greifen, so versagt beim Umgang mit Netzmißbrauch der Mechanismus, der im Usenet gemeinhin für die Entschärfung bzw. Vermeidung von Konflikten sorgt: die Separierung von Einflußsphären.

#### 5.4 @@ BEGIN NCM HEADERS

Neben unvereinbaren Kontrollorientierungen tragen vor allem netzpraktische Umsetzungsprobleme dazu bei, daß der Umgang mit "Net abuse" sich zwar routinisieren, als institutionelles Feld jedoch kaum stabilisieren läßt. Es ist absehbar, daß die gegenwärtigen Formen des Spam-Cancels nur bedingt zukunftstauglich sind. Auch Administratoren solcher Sites, die Eingriffe Dritter in den Newsstrom im Prinzip bejahen, gehen inzwischen dazu über, Spam-Löschmitteilungen nicht zu honorieren. Bei Löschmitteilungen Dritter ("3rd party cancels"), zu denen auch die Spam-Löschmitteilungen zählen, läßt sich die Spreu nur schwer vom Weizen trennen: "legitime" Cancels lassen sich von "verdächtigen" oder schlicht gefälschten nicht zuverlässig unterscheiden. Löschmitteilungen Dritter nutzen allesamt selbst Sicherheitslücken des Usenet Systems aus und sind deshalb als Mittel zur Bekämpfung des Netzmißbrauchs nur bedingt tauglich. Massenhafte Löschmitteilungen Dritter überfordern strukturell den auf den ursprünglichen Autor eines Artikels oder seine Herkunfts-Site ausgerichteten Cancel-Mechanismus und lassen an den Relaisstationen des Newsstroms, wo die Löschmitteilungen ausgeführt werden, potentiell Legitimitäts- und Steuerungsdefizite kumulieren.

Löschmitteilungen Dritter erscheinen inzwischen im Usenet zunehmend weniger als wirksames Mittel gegen den Netzmißbrauch, sondern selbst eine netztypische Form des Ord-

<sup>51</sup> Die Spuren einer News Site lassen sich etwa dadurch verwischen, daß die auf das Herkunftssystem eines Artikels verweisenden Header-Einträge nach dem Zufallsprinzip variiert werden. Vgl. "How to recover from a UDP" (<http://www.jetcafe.org/~dave/uenet/nntp.html>).



nungsversagens.<sup>52</sup> Ihr Anteil am Traffic des Usenet wird auf ein Drittel geschätzt; Löschanmitteilungen stellen inzwischen selbst eine nicht unerhebliche Belastung für das Netz dar. Ein ökonomischeres System, das weniger Legitimationsprobleme aufwirft und Fälschungen weitgehend ausschließt, wäre daher willkommen. Ein solches System, das sich in einem als "Lösung" für das Spam-Problem *und* das Spam-Cancel-Problem empfiehlt, ist NoCeM (ausgesprochen "No See <sup>6</sup>Em").<sup>53</sup>

Dieses System führt eine neue Kategorie von evaluativen Artikeln ins Usenet ein. Eine NoCeM-Mitteilung enthält eine in einem bestimmten Format gehaltene Auflistung von Usenet-Artikeln, die andere Artikel nach einem beliebigen, aber festzulegenden Kriterium bewerten. NoCeM-Mitteilungen ("NoCeMs") wenden sich nicht an menschliche Nutzer, sondern adressieren Programme, die mit einer lokal voreingestellten Operation auf das Eintreffen der Mitteilung reagieren, sei es, daß sie die darin genannten Artikel als besonders interessant dem Leser unverzüglich anzeigen, als unerwünscht ausblenden oder löschen. NoCeM, das als Alternative zu Spam-Löschaktionen in der jüngsten Zeit im Usenet verstärkt Aufmerksamkeit gefunden hat, ist keine fertige Technik und in seiner weiteren Entwicklung dem Widerstreit der beiden Grundströmungen im Usenet um den "richtigen" Gebrauch des Netzes ausgesetzt.<sup>54</sup> Die Debatten um NoCeM offenbaren daher exemplarisch die Kontingenz aktueller Technikentwicklung im Usenet. An NoCeM wiederholen und erneuern sich die alten Kontroversen um die Lokalisierung von Handlungsfähigkeiten im Usenet.

Wie im Brennglas treten diese Kontroversen zu Tage, als Anfang Dezember 1997 die Einrichtung der Newsgruppe news.admin.nocem vorgeschlagen wird.<sup>55</sup> Zwei rivalisierende Sichtweisen dessen, was NoCeM "ist", werden dabei deutlich. Die eine möchte NoCeM, wie von Cancelmoose ursprünglich konzipiert, als Erweiterung für Newsreader-Programme weiterentwickelt und eingesetzt sehen. Hier hat NoCeM den Charakter eines „3rd party kill file“, über den ausschließlich die einzelnen Nutzer verfügen. NoCeM-Mitteilungen werden als "end-to-end"-Kommunikationen betrachtet, die nur die Lese- und Posting-Software etwas angehen, nicht jedoch die intermediären Verteilungsinstanzen. NoCeM-Implementationen auf der Ebene der Server-Software, mit denen die News Administratoren den Newsstrom hinter dem Rücken der Nutzer filtern können ("NoCeM-on-spool"), erscheinen demgegenüber als Mißbrauch:

<sup>52</sup> Ein Ordnungsversagen, bei dem die im Usenet gegebenen Formen der Konfliktlösung bzw. -Vermeidung strukturell überfordert sind oder praktisch wirkungslos bleiben wie streckenweise im Fall der Spam-Löschanmitteilungen, läßt sich als "informationelle Entropie" bezeichnen (Hoffmann 1997b, 253).

<sup>53</sup> The NoCeM FAQ. V0.3 (<http://www.cm.org/faq.html>).

<sup>54</sup> NoCeM ist selbst kein Programm, sondern ein Protokoll, das das Datenformat von NoCeM-Mitteilungen spezifiziert. Um Verwendung zu finden, müssen entsprechende NoCeM-Implementationen entwickelt werden. In diesem Sinne präsentiert sich NoCeM nicht nur als eine noch unfertige, sondern auch als eine an sich offene Technologie. Neben NoCeM-Clients für das Usenet wurde inzwischen auch eine NoCeM-Implementierung für Email entwickelt.

<sup>55</sup> Dem Request for Discussion (RFD) folgten im Dezember 1997 knapp 240 Artikel in news.groups. Nach einem zweiten RFD Anfang Januar erfolgte am 26. Februar 1998 dann die Abstimmung, die mit einem knappen Ja-Votum für die Einrichtung der Gruppe endete.

Subject: Re: Is nanau under attack by HipCrime?  
From: fluffy@meow.org (Fluffy)  
Date: 1998/07/14  
Newsgroups: news.admin.net-abuse.usenet

(...)

But NoCeM `_isn't_` designed to eliminate messages, only to mark them read at the newsreader level. NoCeM-on-spool is as much a misuse of the NoCeM message format as a perl-based header filter is a misuse of that header. (...)

In der anderen Sichtweise erscheint NoCeM-on-spool in der Hand von News Administratoren nicht nur als wünschenswert, sondern - zumindest gegenwärtig - sogar als einzig praktikable Einsatzform:

From: rosalind@xs4all.nl (Rosalind Hengeveld)  
Newsgroups: news.groups  
Subject: Re: RFD: news.admin.nocem.policy  
Date: Thu, 11 Dec 1997 09:48:30 GMT

At this point in time, NoCeM-compliant newsreaders hardly exist, and it remains to be seen whether the big newsreader makers (Netscape, Microsoft) will be interested in implementing NoCeM any time soon; also, whether such newsreaders will have adequate performance in processing thousands of NoCeM messages from news.lists.filters.

At this point in time, when we're talking application of NoCeM, we're talking NoCeM on spool. While still experimental in ways, that is at least up and running at some sites (including mine). (...)

Damit sind die Positionen markiert, zwischen denen die Debatte um die Semantik des Cancels wogt: Ist eine NoCeM-Mitteilung dasselbe wie eine Löschmitteilung oder etwas ganz anderes? Es geht um den Ressourcenverbrauch von NoCeM-Clients im Vergleich zu funktional äquivalenten Lösungen wie Retromoderation, um intendierte vs. faktisch sich einstellende Effekte von NoCeM, und immer wieder um die Akteure, die sich von NoCeM mit neuartigen Anforderungen konfrontiert sehen. Für den News Administrator sind die Issuer die kritische Größe:

Subject: Re: Is nanau under attack by HipCrime?  
From: Rebecca Ore <rebecca.ore@op.net>  
Date: 1998/07/15  
Newsgroups: news.admin.net-abuse.usenet

Dave Hayes <dave@jetcafe.org> writes:

- > Given that the on-spool software exists, and is maintained, it is reasonable
- > to presume that it is in use. (In fact, I remember people admitting its use
- > in this very group.)
- >
- > If it is in use at -one- site, then all NoCeM messages are effectively cancel
- > messages.

Uh, Dave, you don't know how this works. NoCeMs are not across the board automatically applied. To apply them on the spool at one site, the sys admin has to put the various issuers' PGP signatures in his accepted issuers file (on his keyring). Until cancels, this is a volitional act. The sysadmin has to decide which NoCeMs, whose NoCeMs and what kinds of NoCeMs from each issuer he'll accept. (...)

Auf Nutzerseite sind noch größere Hürden zu bewältigen, bevor an einen weiträumigen Einsatz zu denken ist:

From: rosalind@xs4all.nl (Rosalind Hengeveld)  
Newsgroups: news.groups  
Subject: Re: RFD: news.admin.nocem.policy  
Date: Tue, 09 Dec 1997 11:28:03 GMT

Henrietta Thomas <hkt@wwa.com> had written:

- > > Who is going to teach everyone about PGP?

RUSS Allbery <rra@stanford.edu> in <m3lzznrwvf.fsf@windlord.Stanford.EDU>:

- > They can figure it out for themselves if they want to issue NoCeMs. If
- > they can't, they shouldn't be issuing NoCeMs in the first place.

I think Henrietta may have been speaking of the use of PGP on the receiving side, especially on the end user side. After all, one must (or at least: should) use PGP to authenticate a NoCeM notice before applying it. So, end users must put together a PGP public keyring, and also a NoCeM permission file (or its equivalent on the end user side). (...) How we are going to 'teach' utter newbies to have their newsreader act as a third-party killfile by way of NoCeM is indeed a far from trivial problem.

Ob und in welcher Form NoCeMs das zukünftige Gesicht des Usenet prägen werden, wird sich nicht zuletzt dadurch entscheiden, welches Anwendungskonzept die besseren Verbündeten zu finden vermag. NoCeM-on-spool und NoCeM für Newsreader versuchen, je auf ihre Weise ein Aktor-Netzwerk zwischen Nutzer, Administrator, Issuer (dem Herausgeber von NoCeM-Mitteilungen) und Client zu knüpfen.

Noch besteht, wie einer der Diskussionsteilnehmer bemerkt, der einfachste Weg des Umgangs mit NoCeM-Mitteilungen darin, sie zu ignorieren.

## 6 "Default Policy" - Handlungsrahmen und -Spielräume

Der Umgang mit Netzmißbrauch und das Management des Namensraums, mit denen wir uns in den letzten beiden Abschnitten beschäftigt haben, sind Handlungsbereiche, die sich zu institutionellen Feldern innerhalb des Usenet entwickelt haben. Das Konzept des institutionellen Feldes bezeichnet in unserem Verständnis ein für die konstitutiv dezentrale Sozialwelt des Usenet grundlegendes Ordnungsmuster. Ordnung im Sinne einer translokalen Koordination wird dadurch generiert, daß Kontrollformen erster und zweiter Ordnung miteinander verkoppelt und in mehr oder weniger komplexen Handlungsketten integriert werden.

Die Herausbildung eines institutionellen Feldes geht einher mit temporären Spezialisierungen bei den Handlungsrollen (beispielsweise die "Usenet Volunteer Votetaker" für die "Big 8"-Hierarchien, die "Spam Cancelers" oder die "hierarchy zcars" im Usenet II), mit der Etablierung kollaborativer Strukturen (etwa "group-advice" in den "Big 8" oder das UK Usenet Committee) und mit einer Automatisierung von Prozeduren. Vor allem letzteres stellt eine wirkungsvolle Form der Institutionalisierung dar, zumal sich dabei für die News Administratoren die Möglichkeit zur Delegation manuell kaum oder gar nicht zu bewältigender Arbeiten ergibt. Die folgende Episode zeigt dies anschaulich für die Administration des "Big 8"-Namensraums. Es geht um "tale", der als "Control" routinemäßig die gruppenbezogenen Kontrollmitteilungen versendet, und die Festigung seiner Handlungsrolle durch Verankerung in einer neueren Version der News Software (INN).

From: josephb@tezcat.com (Joe Bernstein)  
Newsgroups: news.admin.hierarchies  
Subject: Bogus groups in the Big (was Re: mod.\*)  
Date: 29 Jul 1998 08:42:41 -0500

In article <p4wlzr4eqrs.fsf@panix2.panix.com>,  
Jim Kingdon <kingdon@panix2.panix.com>  
wrote:

- > the Big 8 has gone down the "formalize it" path (as has net.\* and us.\*
- > and various other national hierarchies although the formalities are
- > rather different in each case). Now, there are limits to this (for
- > example, I suspect that people's adherence is to the Rules more so
- > than to tale as a person, well except that the Rules give tale power
- > intentionally or not).

Urn, this is not what has changed things. The distribution of INN with tale defaulted in as the control for the Big 8 is the main thing that has changed things. (...)

As newsgroups have proliferated, those admins who are selective at *\*all\** (other than by simple namespace masks, e.g. *lalt.binaries.\**) are obviously increasingly pressed for time. I'm not looking forward to the control messages that'll start landing in *\*my\** mailbox in a few hours, and I'm only taking a few hierarchies. So it's not just that the defaults make an easy way out for admins, but that they make a *\*possible\** way out for someone who is not being paid to spend 60 hours a week reading control messages. (...)

In der Netzkommunikation spielt Delegation an die Technik eine wesentlich bedeutungsvollere Rolle bei der Handlungskoordination als differenzierte Organisationsstrukturen und formale Regelsysteme. Die Reichweite des Delegationsprinzips ist im Usenet allerdings begrenzt auf die Ebene von Hierarchien. In solchen Selbstverwaltungsbezirken, die bestimmte Formen der Delegation nicht kennen, müssen die Nutzer selbst Hand an die Technik legen. Während den Administratoren die Konfigurationsdateien der News Server als Schaltstelle für Eingriffe dienen, sind es für Nutzer die Newsreader. Das folgende Beispiel, bei dem es um die Einrichtung einer alt-Gruppe geht, zeigt, daß die Voreinstellung mancher Reader dazu erst verändert werden muß:

From: katew@enteract.delete-me.com (Kate the Short ~ Spamblocked!)  
Newsgroups: news.groups  
Subject: Re: Control Codes for alt newsgroup creation?  
Date: Fri, 14 Aug 1998 22:02:35 GMT

In article  
<35d6af5d.75166083@news.supernews.com>,  
mokane@gate.net sat on the sofa and said:

>Can someone tell me what they are or where to find them? The FAQ says  
>they are needed for alt. newsgroup creation but doesn't say what they are.

Well, urn, if you go to alt.config, they'll help you out with alllll the info. Some newsreaders can't put the codes in, though. Agent *\*can\**, but you need to alter your agent .ini file with all the settings. I think it's ShowAllHeaders = 1 or something like that. (Originally it's 0 but making it 1 gives you access to Control: and Approved: header lines.

As for the rest, I'd suggest discussing it in alt.config first, as they're likely to send out a rmgroup message if you don't go there with the proposal.

Hier haben wir es mit einem Fall zu tun, bei dem die in den Reader "eingebauten" Handlungsrollen den Versand von Kontrollmitteilungen durch die Nutzer offenkundig nicht vorsehen. Wie die Konfigurationsdatei der Server läßt sich der "operative Text" des Readers vom Nutzer jedoch soweit editieren, um das Readerprogramm in dieser Hinsicht außer Kraft zu setzen. Neben den institutionalisierten Regeln und Prozeduren, die innerhalb einzelner Hierarchien in bestimmten Handlungsbereichen gelten, sind es

also die - ihrerseits wiederum manipulierbaren - Vorgaben der News Software, die den Handlungsrahmen für die Teilnehmer am Usenet abstecken. Dahinter liegen als dritte Ebene die Spezifikationen in den Protokollen. Protokolle zu den News haben innerhalb der IETF-Standardkategorien traditionell (nur) informellen Status. Auf Protokollebene geregelt ist im Usenet die Interaktion unter den Servern beim Austausch der News zwischen den Sites und die Interaktion zwischen Servern und Newsclients beim Bezug von Newsgruppen und dem Posten von Artikeln (RFC 977), sowie das Artikelformat (RFC 1036BIS). Protokollspezifikationen enthalten ihrerseits Vorgaben an die Entwickler von Server- und Readersoftware im Sinne von Mindestanforderungen der Interoperabilität dar.

Während der Laufzeit des Projekts wurde eine Revision der gesamten Protokoll weit des Usenet begonnen. Ein die Distribution der News betreffender Entwurf liegt inzwischen vor. (draft-ietf-nntpext-base-04.txt), Er soll nicht nur das bisherige RFC 977 ersetzen, sondern enthält auch Empfehlungen für ein standardisiertes Verfahren, wie die Spezifikationen künftig dynamisch erweitert werden können.<sup>56</sup> Die Überarbeitung des Usenet-Artikelformats verdient im Kontext des Projekts besondere Aufmerksamkeit, da es hier um den "operativen Text" geht, der dem Usenetartikel selbst anhaftet. So werden dabei etwa auch Typ und Ausführungsbedingungen von Kontrollmitteilungen (neu) bestimmt. Bei diesem - bislang unabgeschlossenen Vorhaben - zeichnet sich ähnlich wie in der Neuordnung des Verfahrens zur Einrichtung neuer "Big 8"-Gruppen (Teil III, Abschnitt 4.3) ab, daß bisherige Praktiken eine Bestätigung und Verstetigung erfahren, radikale Neuerungen aber keine Chance haben -auch der "grandson of 1036" schlägt nicht aus der Art.

Als nicht konsensfähig erweist sich die Authentifizierungsfrage: ist es wünschenswert, daß die Echtheit von Usenetartikeln dokumentiert werden muß, und wie könnte das am besten geschehen? Diese Frage fuhr nicht nur zu heftigen Kontroversen um das richtige Verschlüsselungsverfahren, sondern ist von Beginn an unlösbar mit der Problematik von Löschmitteilungen als Ordnungsmittel, selbst ein heißes Eisen, verquickt. So eröffnet der Chairman der Arbeitsgruppe die Diskussion auf der Mailingliste mit dem Themenvorschlag.<sup>57</sup>

For a start I would suggest:

- \* Authenticated articles (perhaps a generalization of PGPcontrol)
- \* 3rd party cancels. (Lyall, usefor, 10.4.1997)

<sup>56</sup> Dabei ist zum einen die Einrichtung einer zentralen, bei der IANA angesiedelten Registratur vorgesehen, um den bisherigen Wildwuchs bei den in der Netzpraxis eingeführten Protokoll-Erweiterungen in geordnete Bahnen zu lenken. ("A lot of users are hackers too." - Raymond 1998). Zum anderen sollen Newsreader in der Interaktion mit einem Newsserver künftig auf automatischem Wege neue Features "lernen" können, was die Nutzer von der Notwendigkeit entbinden würde, eigenhändig immer wieder neue Software zu installieren.

<sup>57</sup> Das Archiv der Usefor-Mailingliste, an die zwischen April 1997 und Juli 1998 rund 5.000 Beiträge gegangen sind, findet sich unter <http://www.landfield.com/usefor/>.

Trotz eines starken Problemdrucks, der aus der doppelten Belastung des Usenet durch Spam und Spam-Löschaktionen resultiert (vgl. Teil III, Abschnitt 5.4), zeichnet sich auch ein gutes Jahr nach der Einrichtung der Arbeitsgruppe keine Lösung ab:

- >My personal opinion is that unless the standard produced by this group
- >contains at least an implementable proposal for how unauthenticated
- >cancels of all forms will be done away with, it will have been a failure.

I agree. Without strong authentication, USEFOR may as well go home now.  
(Franz, usefor, 28.6.1998)

Den Kern der Kontroverse bildet die Frage, ob als Authentifizierungsverfahren einem "Public Key"- oder einem "Private-Key"-System der Vorzug zu geben ist. Befürworter eines Systems "öffentlicher Schlüssel" präsentieren die Vision eines "sauberen" Usenet, in dem künftig alle aufrechten Teilnehmer ihre Artikel gerne signieren, wodurch die schlimmsten Übel ("spam, forgery and forged cancel") ein für alle mal beseitigt sind. Gegner dieses Vorschlags führen (u.a.) das praktisch ungelöste - manche meinen unlösbare - Problem der Verbreitung öffentlicher Schlüssel in einem Netz von der Größe des Usenet ins Feld. Zu bezweifeln ist aber auch grundsätzlich, ob die mit einem solchen System verbundene netzweite Delegation von Vertrauen an autorisierte Zertifizierungsstellen und Registraturen mit den Strukturen des Mediums kompatibel ist. Ein System mit "privaten Schlüsseln", bei dem die Nutzerin ihre Artikel mittels eines nur ihr bekannten Codes markiert, erscheint demgegenüber weniger aufwendig:<sup>58</sup>

H(H(secret+public) [private key cancel lock] is exceedingly easy to implement for 1st party cancels, requires no additional outside effort for the user besides defining a secret, and does not require anyone to trust anyone but themselves.  
(Cook, usefor, 10.7.1998)

Vertrauen - das zeigen die Verhandlungen über das Usenet-Artikelformat mehr als deutlich - ist eine knappe Ressource im Usenet. Trotzdem heißt es eingangs im Entwurf zum "grandson of 1036": "USENET is (...) an environment in which trust forms the basis of all agreements. It works."<sup>59</sup> Dieser Widerspruch läßt sich zu einem gewissen Teil auflösen, wenn man sich vor Augen führt, daß Vertrauen - wie Handlungsfähigkeit auch - eine teilbare Größe ist. Und Kommunikationsprotokolle sind ein ganz wesentlicher Ort, an dem über ihre Lokalisierung (vor-)entschieden wird. Und darüber verwandelt sich der in den Protokollspezifikationen definierte "technische Kern" des Usenet in eine moralische Geographie. Das Protokoll kreiert und definiert rund um den Usenetartikel eine Akteurswelt und weist menschlichen und nicht-menschlichen Aktanden dabei bestimmte, aufeinander

<sup>58</sup> Anfang August 1998 erschien ein Entwurf für die Authentifizierung von Usenetartikeln nach einem solchen System: "Cancel-Locks in Usenet Articles" (draft-ietf-usefor-cancel-lock-00.txt). Praktisch bedeutet das, daß dem Kopfteil (Header) eines Artikels zwei Zeilen hinzugefügt würden ("cancel-lock:" und "cancel key:").

<sup>59</sup> Dieses und die folgenden Zitate stammen aus "News Article Format" (draft-ietf-usefor-article-01).

bezogene Rollen und Verantwortlichkeiten zu. Die Akteurswelt reicht vom "poster", "posting agent", "injecting agent", "relaying agent", "serving agent" bis zum "reader" und "reading agent". Diese Aktanden sind mit einem bestimmten Handlungsprogramm ausgestattet oder in ein solches einbezogen.

Zum Beispiel wird definiert, von welchen Aktanden ein bestimmtes Handlungsprogramm legitim ausgeführt werden kann ("Cancel messages MAY be issued by posters, posting agents, moderators, injecting agents on 'proto-articles' [other entities MUST NOT use this method to remove articles]"). Es wird verlangt, daß die Software den Handlungsspielraum der Akteure so einschränkt, daß nur legitime Aktanden die Möglichkeit zu seiner Ausführung haben ("Posting Agents meant for use by ordinary posters SHOULD reject any attempt to post an article which Cancels, Supersedes or Replaces another article if the target article not by the poster."). Die Letztverantwortung für den korrekten Zustand eines Artikels wird nicht dem Poster, sondern dem "injecting agent" zugewiesen. ("An injection agent is responsible for taking a proto-article from a posting agent and either forwarding it to a moderator or injecting it into the relaying system for access by readers. As such an Injecting Agent is considered responsible for ensuring that any article it injects conforms with the policies and rules of this document and any newsgroups that an article is posted to.")

Die Debatten in der Usefor-Mailingliste machen deutlich, daß das regulative Prinzip dieses Pflichtenheftes die Vertrauenswürdigkeit der Aktanden ist. Mehr noch: diesem Prinzip verdanken manche Aktanten überhaupt ihre Existenz:

The whole point of distinguishing between injecting agents and others is that posting agents (of which there are many millions worldwide) are in general not to be trusted. They include all sorts of spammers (amateurish or professional) who may try to hide the true source of the article. We are placing a duty on injecting agents to be able to vouch for the correctness of the From (or Sender or whichever) line, and we are proposing to provide them with an Originator-Info header in which they can testify to what they are vouching for. So if something comes in that is suspicious (...) then it is the injecting agent that is supposed to work out what, if anything has gone wrong (since it is the last point where all the relevant information is available). (Lindsey, usefor, 1 1.2.1998)

Die in den Kommunikationsprotokollen definierten Handlungsprogramme können in der Netzpraxis befolgt werden oder auch nicht. Selbst wenn ihre Auslegung umstritten ist, werden sie doch immerhin als Referenz auch für die moralischen Grundregeln des kommunikativen Handelns im Usenet anerkannt und benutzt.

In article <3349924B.399D@idt.net>, boursy@idt.net plaintively

meowed: > J.D. Baldwin wrote:



» There is no "integrity" to the "From:" line.

>

>That's simply untrue. In fact the cancel mechanism built in was  
> specifically designed for posters to be able to cancel their own  
> messages-someone else forging their email identity is clearly system  
> abuse and morally >indefensible.

That is simply untrue. In Fact the Cancel Mechanism built in was specifically designed for Posters \*and their site administrators\* to be able to cancel Messages. What you call «forged» Cancels are explicitly allowed by RFC 1036 and in RFC 850 before it. Posters have /never/ been granted an implicit or explicit assurance of absolute Control over their Articles.

While we're at it, what do you think RFC stands for?

Request Fluffy's Consent.

Meow!

Fluffy

205 Closing connection - good bye!

Im Zuge seines Gebrauchs hat sich das Usenet - wider seine Intention - vom primär lokalen Informationsmedium zum weltweiten Kommunikationsdienst gewandelt.<sup>60</sup> Das Netz hat dabei den Erwartungshorizont vergangener Zukünfte ("Imminent Death of the Net Predicted!") immer wieder überschritten. Sein Wachstum spiegelt nicht nur Ausdehnung, sondern Aufwärtstransformation. Nach dem von Kubicek (1997) vorgeschlagenen Konzept des "Entwicklungsraums" eines Mediums mit den Koordinaten Diffusionsgrad und Arten der Institutionalisierung, läßt sich beim Usenet im Hinblick auf seine Verbreitung im Horizont der Netzwelt inzwischen von einer universellen Öffnung sprechen.

Mit dem Usenet-Artikel hat sich eine eigene, neue Mediengattung etabliert, zu der ein auf vielen Wegen tradiertes, komplexes Wissen um Regeln und Prozeduren im Umgang mit dem Medium gehört. Die Ressourcen der Ordnungsbildung und die daraus folgenden Ordnungsmuster nehmen im Usenet allerdings von den alten Medien abweichende, ungewohnte Formen an. Einige Merkmale des News-Mediums als Artefakt und seiner Organisation als Dienst haben wir hier beschrieben. In dieser Perspektive präsentiert sich das Usenet als auf seine Weise wohlgeordnet, auch wenn sich differenzierte Organisationsstrukturen im herkömmlichen Sinn bislang nicht herausgebildet haben.<sup>61</sup> Als Erbe seiner Herkunftskultur

<sup>60</sup> Einer der Entwickler dazu: "The original ANews had a number of design choices that made it unsuitable for a large net. (We estimated a maximum size of 100 sites, and 1-2 articles a day, net-wide...)" <http://communication.ucsd.edu/bjones/Usenet.Hist/Nethist/0011.html>

<sup>61</sup> Man betrachte etwa die Zeile "Organization" im Header von Artikeln. Zu einem gewissen Teil verweist der Organization-Header auf den Internet Provider des Posters. Zu einem anderen Teil markiert er Mitteilungen usenetspezifischer Funktionsgemeinschaften (z.B. der "Usenet Volunteer Votetakers"). In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um Phantasieheader ("Ruler of all Usenet", "Cabal Network Security"),

scheint des Usenet weiterhin hartnäckig softwaretechnische Lösungen ("Kontrollformen erster Art") solchen organisationaler Art vorzuziehen. Aber auch der "social hack" hat Tradition im Usenet. Seine konstitutiv dezentrale Welt gliedert sich patchworkartig in eine Fülle von Selbstverwaltungsbezirken mit je eigenen Regularien und Formen des kollaborativen Managements.

Usenet ist ein unabgeschlossenes Projekt. Es stellt sich nicht als ein fertiges Gebilde dar, sondern als ein anfälliges und irritierbares Unternehmen. Zum Ordnungsversagen kommt es vor allem im Umgang mit mißbräuchlichen Nutzungspraktiken wie beispielsweise in neuerer Zeit "spam". Dabei geht die Überkonsumption von Netzressourcen einher mit internen Regulierungskonflikten und führt zu Situationen "informationeller Entropie". Mit dem kollaborativen Filtern (NoCeM) kristallisiert sich ein neuer Weg translokaler Handlungskoordination heraus, dessen Zukunft gegenwärtig noch weitgehend offen ist.<sup>62</sup> Ist das Usenet in vieler Hinsicht ein schnelles Medium, vollzieht sich institutioneller Wandel doch eher in langen Wellen.

Das Usenet präsentiert sich auf mehrfache Weise als ein geräuschvolles Medium. (1) Das spiegelt sich in seiner Atmosphäre, die versucht wurde einzufangen als "Mischung aus schwarzem Brett, Zeitung und Kneipe" (Bruchhaus 1994, 1), "laufender Kommentar von jedermann zu allem" (Grassmuck 1995, 52), "stream of topical chatter" (Baym 1995a, 138), "narrative greenhouse" (Herz 1995, 80) oder "a fair, a cocktail party, a town meeting, the notes of a secret cabal, the chatter in the hallway at a conference, the sounds of a friday night fish fry, post-coital gossip, the conversations overhead in an airplane waiting lounge that launched a company, and a bunch of other things"<sup>63</sup> (2) Im Usenet hat sich die Metapher des Rauschens ("signal-to-noise ratio") eingebürgert als Maß für die Beeinträchtigung der Kommunikation durch unpassende oder unqualifizierte Beiträge. (3) Als Rauschen gilt schließlich die im Gebrauch präsente Manifestation eines Mediums *als* Medium (Ellrich 1997, 208). Im Usenet sehen sich die Nutzer in erheblichem Ausmaß genötigt, sich im kommunikativen Handeln der Funktionsweise und Materialität des Mediums selbst zuzuwenden. Beurteilt man das Usenet nach der Maßgabe, daß ein Medium um so besser ist, je weniger es sich im Prozeß der Übertragung oder Verbreitung einer Mitteilung bemerkbar macht, mag das Usenet als wenig erfolgreich gelten. Die vorliegende Untersuchung spricht allerdings eher dafür, daß es sich bei dieser Form des Rauschens um eine dauerhafte Begleiterscheinung nicht allein des Usenet, sondern telematischer Interaktivität insgesamt handeln könnte.

die die Teilnehmer benutzen, um in der restringierten Zeichenwelt des Usenet eine zusätzliche Duftmarke zu setzen.

<sup>62</sup> Nach wie vor offen ist auch die künftige Rolle von Software-Agenten im Usenet, denen wir ursprünglich ein großes Potential als Filtertechnologie für die News prognostiziert haben, die praktisch aber (noch?) kaum zum Einsatz kommen. Zur in diesem Bericht nicht weiter vertieften Agententhematik vgl. Helmers & Hoffmann 1996, Helmers, Hoffmann & Stamos-Kaschke 1997, Hoffmann & Stamos-Kaschke 1998.

<sup>63</sup> Edward Vielmetti, What is Usenet? A second opinion (news.announce.newusers)

## **"Last Chance for Common Sense": Interaktionsraum Internet in der Zusammenschau**

Drei Untersuchungsfelder, drei Fragestellungen, drei Handschriften: worin besteht das Gemeinsame, die Schnittmenge unserer Beobachtungen im Netz? Last chance for common sense...

Unabhängig davon, ob wir das Internet aus dem Blickwinkel der Netzknoten, Übertragungsverfahren oder Kommunikationsdienste betrachten - wir begegnen übereinstimmenden Organisationsprinzipien. Die dezentrale und offene Bauweise des Internet ist bestimmend für alle Schichten der Netztechnologie. Die Kontrolle des Datenflusses liegt grundsätzlich an der Peripherie, genauer: bei den Anwendungen. Die Anwendungen sind ihrerseits ebenfalls dezentral organisiert. Sowenig wie die Kommunikationsdienste sind der Hostbetrieb oder die Übertragungstechnik des Netzes einer zentralen Steuerung zugänglich. Es regiert das Prinzip der Selbstverwaltung - mit dem Ergebnis einer allmählichen Heterogenisierung der Nutzungsweisen.

Der gemeinsame Nenner in der Ausdifferenzierung des Usenet, bei den "Familienverhältnissen" von Unix oder in der Weiterentwicklung von IP läßt sich in einer Maxime ausdrücken: die Unterstützung des freien Datenflusses. Das Projekt der globalen Konnektivität zielt auf die Integration aller potentiellen Nutzer und Nutzungsweisen. Im Bereich der Standardentwicklung zeigt sich das im Verzicht auf proprietäre Technologie ebenso wie in der großen Bedeutung von "running code", dem Nachweis von Funktionstüchtigkeit und Interoperabilität. Das Prinzip der offenen Standards stellt es ins Belieben der Nutzer, wie und wofür sie diese verwenden. Eine umfassende Reglementierung des Wandels, den das Internet im Bereich der Dienste und der Datenübertragung durchläuft, ist damit faktisch ausgeschlossen.

### **Transformationsmuster**

Die Konsequenzen, die die offene Organisation des Internet für seinen Fortbestand hat, entwickelten sich in allen drei Untersuchungsfeldern zur Leitfrage, die mit immer neuen Stimmungsbildern und Zwischeneindrücken beantwortet wurde. Skalierungsprobleme, Regulierungsversagen und Bedeutungsverlust einstmals unangefochtener Verhaltensregeln ließen das exponentielle Wachstum des Netzes bald als Vertreibung aus dem Paradies, bald als unmittelbar bevorstehenden Kollaps erscheinen. Zumindest als Echo findet sich die Tendenz zur Krisen- und Katastrophenrhetorik auch in unseren Berichten über das Internet wieder. Allerdings sind die so häufig prophezeiten Zusammenbrüche weder auf der Ebene der Übertragungstechnik, noch im Bereich der Netiquette oder im Usenet eingetreten. Das Internet erweist sich vielmehr als bemerkenswert robust im Umgang mit dem Ansturm auf seine Ressourcen. Wohl erfordert die Transformation vom Wissenschaftstempel zum Massenmedium ihren Preis: Der Zerfall des Usenet in einzelne Verwaltungsbezirke, die sich durch unterschiedliche Kontroll- bzw. Ordnungsformen auszeichnen, ist ein Beispiel dafür. Wachstum und Dezentralisierung des Kommunikationsdienstes lassen netzweit einheitliche Regularien nicht mehr zu. Ein weiteres Beispiel stellt die zunehmende Tendenz zur Deaktivierung einzelner Unix-

funktionen wie "finger" oder "remote login" dar. Der ungehinderte Zugriff auf Netzressourcen, wie er für das Wissenschaftsnetz kennzeichnend war, fällt einer schärferen Differenzierung zwischen privaten und öffentlichen Räumen im Netz zum Opfer: Parzellierungsprozesse im offenen Datennetz. Zugangssperren in Form von Firewalls sollen Sites vor Mißbrauch schützen, unterhöhlen aber zugleich die Tradition des Teilens und kollektiven Austauschs. Auch die Neuordnung der Besitzverhältnisse im Adreßraum ist Bestandteil der Transformationsprozesse im Internet. Die Verwaltung einstmals öffentlicher Güter wie der Netzadressen geht über in die Hände der Internet Service Provider - eine Kraft in der Regulierung des Internet, die auf den Ausbau des Leitungsnetzes wie auch die Etablierung neuer Dienste und Übertragungstechniken wachsenden Einfluß gewinnt. Der übertragungstechnisch verteilten Handlungsmacht im Netz steht ein Konzentrationsprozeß auf Seiten der Internetanbieter gegenüber.

Die Transformation des Internet stellt sich jedoch in keinem der Untersuchungsfelder als reine Verlustbilanz dar. Den Untergangsgesängen, die angesichts der Entwicklung des Internet hier und da angestimmt werden, läßt sich entgegenhalten, daß sich die Kommunikationsmöglichkeiten im Netz eher erweitern als verengen. Dies betrifft nicht nur die Zahl der Menschen, Organisationen oder Datenbanken, die über das Internet zu erreichen sind, sondern auch die Dienste, vermittels derer kommuniziert werden kann. Ein aktuelles Beispiel für die neue Nutzungsmöglichkeiten stellt die Internettelefonie dar.

Vergleicht man die Veränderungen, die das Netz im Beobachtungszeitraum in den einzelnen Untersuchungsfeldern durchlaufen hat, zeichnet sich ein Muster ab, das sich auf den Begriff "Wandel durch Integration" bringen läßt. Die wechselseitige Durchdringung von WWW und Usenet ist ein gutes Beispiel für das Prinzip der "Eingemeindung", das modellbildend auch für die künftige Etablierung neuer Dienste oder Übertragungstechniken sein könnte. Vor allem durch Interoperabilität bzw. wechselseitige Unterstützung, weniger aber durch direkte Verdrängungsprozesse, setzen sich neue Anwendungen oder Übertragungsverfahren im Netz durch. Auch IPv6 wird im Internet voraussichtlich nur Fuß fassen können, wenn es wirklich abwärts-kompatibel ist und den derzeit herrschenden Standard IPv4 unterstützt. So groß ist die Installationsbasis von Internettechnologie inzwischen, daß sich Neuerungen auf der Host-, der Übertragungs- und Dienstebene nur noch in Koexistenz zu den bestehenden Verfahren Erfolgchancen ausrechnen können. Selbst das so puristische Unix hat auf diese Weise eine graphische Oberfläche erhalten.

Die Tendenz zur Integration statt zur Substitution findet sich im übrigen auch in den Maßnahmen zur Krisenbewältigung im Internet. Ein Beispiel dafür ist die seit 1994 betriebene Reform der Adreßarchitektur. Das neue Verfahren zur Vergabe von Internetadressen (CIDR) läßt sich lediglich als Änderung an den bestehenden Praktiken implementieren, ohne jedoch die vorangegangene Allokationspolitik durchgreifend korrigieren zu können. Die Entstehung der "alt-Hierarchien" im Usenet weist das gleiche Entwicklungsmuster auf. Der Versuch, einen unabhängigen Vertriebsweg im Usenet zu schaffen, hat zu einem Nebeneinander von Hierarchien geführt, die unterschiedlichen Verwaltungsformen gehorchen.

Eine Verlangsamung der Entwicklungsgeschwindigkeit ist von dieser Absorptionsbewegung zwischen Altem und Neuem vorläufig nicht zu erwarten, wohl aber eine weitere Heterogenisierung der Konventionen, die das Netz zusammenhalten.

## **Governanceformen**

Lose verknüpfte oder bloß nebeneinander bestehende Sach- und Handlungsbezüge mit unbestimmter Geltungsreichweite, die vor dem Hintergrund herkömmlicher, hierarchisch gesteuerter Organisationsformen chaotisch und dysfunktional wirken, erfüllen im Internet offensichtlich ihren Zweck. Die Verbindung aus kurzfristigen architektonischen Behelfslösungen einerseits und dezentral ersonnener Abhilfe auf der Ebene einzelner Sites andererseits erweist sich nicht nur als erfolgreich, sondern auch als reproduzierbar. Unterschiedliche Spielarten dieser kooperativen Anarchie begegnen uns auf allen Ebenen des Netzes. Darin äußert sich unserer Ansicht nach ein bestimmendes Merkmal von Governance im Internet.

Da zentrale Formen der Steuerung im Netz weitgehend ausgeschlossen sind, lassen sich Neuerungen nicht verordnen, sondern nur durch aktive Zustimmung jeder einzelnen Site erreichen. Wenn man so will, handelt es sich um ein virtuelles Pendant zu jenen "Abstimmungen mit Füßen", die durch den Ausdruck individueller Handlungspräferenzen kollektiv definitionsmächtig werden. Wie wirksam diese Form der dezentralen, allein auf Freiwilligkeit beruhenden Koordination sein kann, illustriert die rasche Ausbreitung des World Wide Web. Innerhalb weniger Monate etablierte sich das WWW als neuer Kommunikationsdienst im Internet, ohne daß hierfür Handlungsabstimmungen unter Entwicklern und Nutzern erforderlich gewesen wären. Die Entstehung von Hypertextsprache und -Übertragungsprotokoll, die Entwicklung von Browsern, Suchmaschinen, Agenten und Schnittstellen zu anderen Diensten im Netz verläuft unabhängig voneinander. Lediglich die Interoperabilität neuer Netzobjekte unterliegt einem allgemeinen Normierungsgebot. In diesem Sinne sind die großen Linien der Transformation des Netzes weder Institutionen noch Personen direkt zurechenbar. Governance im Internet beruht vielmehr auf "verteilten" Formen der Koordination, die ohne Hierarchie und mit einem Minimum an zentralen Funktionen und Regeln auskommen.

Bei der Entwicklung der Hostsoftware Linux, des Internet Protocol IPv6 und auch der Verwaltung des Usenet handelt es sich um öffentliche Vorgänge, die überwiegend oder gar ausschließlich im Internet stattfinden. Administrative und rechtliche Regularien, wie sie für staatliche oder privatwirtschaftliche Standardisierungsorgane kennzeichnend sind, sind damit weitgehend unvereinbar. Die Weiterentwicklung und Administrierung des Netzes unterliegt vielmehr den gleichen Bedingungen wie seine Nutzung: Jedem steht es offen, sich aktiv zu beteiligen und eigene Interessen einzubringen. Die Kehrseite dieser basisdemokratischen Form von Governance im Internet besteht freilich in Ausschlußmechanismen informeller Art. Für die Usenetgemeinde wie für die IETF oder die Unixcommunity gilt, daß hohe technische Kompetenz und Kontextwissen Bedingungen für eine aktive Teilhabe bilden. Nur die Stimmen haben Aussicht auf Gehör in der Regulierung des Netzes, die an seine kulturellen und technischen Traditionen anzuknüpfen wissen.

## **Normalisierungsprozesse**

Die Eigenheiten und Ausdrucksformen dieser Traditionen konstituieren, was wir als eigenständigen gesellschaftlichen Raum bezeichnet und als "Kulturraum Internet" untersucht haben. Dahinter stand die Hypothese, daß sich die Interaktionspraktiken im Netz von jenen in anderen Medien deutlich unterscheiden. Um so selbstverständlicher jedoch von den Diensten des Internet Gebrauch gemacht wird und um so mehr

Menschen darüber erreichbar werden, desto mehr verliert sich der Eindruck eines besonderen bzw. gesonderten Orts. Die Wahrnehmung des "Angeschlossenseins", die Mitte der 90er Jahre noch von einer Aura des Sensationellen umgeben war, gewinnt zusehends Alltäglichkeit bis hin zum Verschwinden der Grenzen, die die virtuelle Welt einst von der Realwelt getrennt haben. Die neuen Handlungs- und Erfahrungsmöglichkeiten, die sich aus der Verbindung von Im-materialität, globaler Raum-Zeit-Gleichheit und erweiterten Spielräumen in der Repräsentation von Menschen und Objekten ergeben, sind in einem Maße gesellschaftlich integriert worden, daß sie inzwischen als nahezu selbstverständlicher Bestandteil von Öffentlichkeit wahrgenommen werden. Das Internet ist im Begriff, in der Normalität anzukommen. Sich häufende staatliche und wirtschaftliche Domestizierungsanstrengungen sind ein weiteres Indiz dafür. Der Cyberspace soll ein kalkulierbarer Ort, der Datenfluß staatlichem Gesetz unterworfen werden. Von mehr technischer Sicherheit und hoheitlicher Sanktionsgewalt verspricht man sich, das Internet für zusätzliche Nutzungsformen öffnen und damit seine Karriere als ubiquitär vorhandene, globale Infrastruktur vorantreiben zu können.

Ist also damit zu rechnen, daß das Netz seinen Status als sich selbst organisierender Kommunikationsraum über kurz oder lang verlieren wird? Ist den Skeptikern recht zu geben, die dem interaktiven, symmetrisch geformten Kommunikationsapparat Internet eine ähnliche Zukunft prophezeien, wie sie einst das Radio erlitt? Man kann solch pessimistischen Erwartungen die Beobachtung entgegenhalten, daß die dezentrale Architektur des Internet bislang allen Versuchen der Reglementierung und Vereinheitlichung widerstanden hat. Zwar läßt sich eine abnehmende Bedeutung interaktiver Dienste zugunsten einer Aufwertung von "einwegig" ausgerichteten Informationsangeboten und somit eine Annäherung an die traditionellen Broadcastmedien konstatieren, insgesamt ist aber auch bei der Nutzung des Netzes eher ein Nebeneinander von unterschiedlichen Kommunikationsformen als ein Verdrängungsprozeß zwischen ihnen zu erwarten.

Mit Bezug auf die Transformations- und Governanceprinzipien, die wir in den drei Untersuchungsfeldern vorgefunden haben, ließe sich hinzufügen, daß auch Versuche der Bändigung und Normalisierung des Internet letztlich auf die Zustimmung der Nutzer angewiesen sind. Ohne deren Anerkennung bleiben Techniken der Verschlüsselung, Authentifizierung und Kontrolle wirkungslos. Ob sich das Internet den traditionellen gesellschaftlichen Organisationsformen anverwandeln und mithin im überkommenen Sinne regieren lassen wird, entzieht sich nach wie vor der Macht derjenigen, die staatliche Regierungsgewalt ausüben und bleibt damit eine offene Frage.

## Literatur

- Akrich, Madeleine, 1992: "The De-Description of Technical Objects." In: Wiebe E. Bijker & John Law (Hg.): *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change.* Cambridge, MA: MIT Press, 205-240.
- Andeen, Ashley & John Leslie King, 1997: "Adressing and the Future of Communications Competition: Lessons from Telephony and the Internet." In: Brian Kahin & James H. Keller (Hg.): *Coordinating the Internet*, Cambridge, MA: MIT Press, 208-257.
- Aschendorf, Bernd, 1998: "Unix und Windows NT im technischen Einsatz" In: *VDI-Z, Special C-Techniken*, März, 70-71.
- Aycock, A., 1995, "Technologies of the Self: Foucault and Internet Discourse." In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1. Jg., H. 2. <http://shum.cc.huji.ac.il/jcmc/voll/issue2/aycock.html>.
- Baer, Walter S., 1996: Will the Global Information Infrastructure Need Transnational (or Any) Governance? RAND/RP-603, reprinted from "National Information Infrastructure Initiatives: Visions and Policy Design", 532-552.
- Barth, Daniel & Dirk vom Lehn, 1996: "Trekkies im Cyberspace. Über Kommunikation in einem Mailbox-netzwerk." In: Hubert Knoblauch (Hg.): *Kommunikative Lebenswelten. Zur Ethnographie einer 'geschwätzigten Gesellschaft'*. Konstanz: Univ.-Verl. Konstanz, 215-243.
- Baumgärtel, Tilman, 1998: Reisen ohne Karte. Wie funktionieren Suchmaschinen? WZB discussion paper FS II98-104. Wissenschaftszentrum Berlin.
- Becker, Barbara & Michael Paetau (Hg.), 1997: *Virtualisierung des Sozialen? Informationsgesellschaft zwischen Fragmentierung und Globalisierung.* Frankfurt/Main: Campus.
- Baym, Nancy K., 1995a: "The Emergence of Community in Computer-Mediated Communication." In: Steve Jones (Hg.): *Cyber-Society. Computer-Mediated Communication and Community.* Thousand Oaks: Sage, 138-163.
- Baym, Nancy K., 1995b: "From Practice to Culture on Usenet." In: S. L. Star (Hg.): *The Cultures of Computing.* Oxford: Blackwell Publishers/The Sociological Review, 29-52.
- Baym, Nancy K., 1995c: "The Performance of Humor in Computer-Mediated Communication." In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1. Jg., H. 2. <http://shum.huji.ac.il/jcmc/voll/issue2/baym.html>.
- Baym, Nancy, 1998: "The Emergence of On-line Community." In: Steve Jones (Hg.): *CyberSociety 2.0: Revisiting computer-mediated communication and community.* Newbury Park, CA: Sage, 35-68.
- Been, Pieter H., 1995: "Linux: the Dynamics of Non-Hierarchical Organizations." In: F. B. Brokken, K. Kubat & P. W. Plomp (Hg.): *Proceedings to the First Dutch International Symposium on Linux. Amsterdam, December 8th and 9th, 1994.* Groningen: ICCE, State University of Groningen, 2-16.
- Bentson, Randolph, 1994: The Humble Beginnings of Linux <http://www.ssc.com/lj7Sampler/history.html>.
- Bilstad, Blake T., 1996: "Obscenity and Indecency on the Usenet: The Legal And Political Future of Alt.Sex.Stories." In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, 2. Jg., H. 4. <http://207.201.161.120/jcmc/vol2/issue4/bilstad.html>.
- Bins, Elmar & Boris-A. Piwinger, 1997: *Newsgroups. Weltweit diskutieren* Bonn: Internat. Thomson Publ. <http://www.detebe.org/usenet-buch>
- Bradner, Scott, 1998: IETF Working Group Guidelines and Procedures, Internet Draft, <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-poisson-wg-guide-02.txt>.
- Brill, Andreas & Michael de Vries (Hg.), 1998a: *Virtuelle Wirtschaft.* Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Brill, Andreas & Michael de Vries, 1998b: "Cybertalk - Die Qualitäten der Kommunikation im Internet." In: A. Brill & M. de Vries (Hg.): *Virtuelle Wirtschaft.* Opladen: Westdeutscher Verlag, 266-300.

- Bruchhaus, Jürgen, 1994: Sex 'n' Drugs 'n' Leuchter Report: die Usenet News zwischen A(narchie) und Z(ensur), WZB discussion paper FS II 94-509, Wissenschaftszentrum Berlin.
- Bühl, Achim, 1997: Die virtuelle Gesellschaft. Ökonomie, Politik und Kultur im Zeichen des Cyberspace. Opladen. Westdeutscher Verlag.
- Bumgarner, Lee, 1995: The Great Renaming FAQ, <http://www.io.org/faq/gr.html>.
- Gallon, Ross et al., 1998, A Framework for Multiprotocol Label Switching, Internet Draft, <draft-ietf-mpls-framework-02.txt>
- Canzler, Weert, Sabine Helmers & Ute Hoffmann, 1997: "Die Datenautobahn - Sinn und Unsinn einer populären Metapher". In: Meinolf Dierkes (Hg.): *Technikgenese. Befunde aus einem Forschungsprogramm*. Berlin: sigma, 167-192.
- Cerf, Vinton & Robert Kahn, 1974: "A Protocol for Packet Network Intercommunication." In: *IEEE Transactions on Communications*, 22. Jg., 637-648.
- Cerf, Vinton, o.J.: A Brief History of the Internet and Related Networks. <http://www.isoc.org/internet/history/cerf.html>.
- Chiappa, Noel, 1996: "Address Length in Global Networks." In: Scott Bradner & Allison Mankin (Hg): *IPng Internet Protocol Next Generation*, Reading, MA: Addison-Wesley, 203-206.
- Chinoy, Bilal & Timothy J. Salo, 1997: "Internet Exchanges: Policy Driven Evolution." In: Brian Kahin & James H. Keller (Hg): *Coordinating the Internet*, Cambridge, MA: MIT Press, 325-345.
- Clark, Kim B. & Steven C. Wheelwright, 1993: *Managing New Product and Process Development. Text and Cases*. New York: The Free Press.
- Comer, Douglas E., 1991: Internetworking with TCP/IP. Vol. 1: Principles, Protocols, And Architecture. 2. Aufl., New Jersey: Prentice-Hall.
- Cook Report, 1998: The Cook Report on Internet, 7.01. <http://www.cookreport.com/banner.html>.
- Coy, Wolfgang, 1994: "Aus der Vorgeschichte des Mediums Computer." In: Norbert Bolz, Friedrich Kittler & C. Tholen (Hg.): *Computer als Medium*. München: Fink, 19-38.
- Crawford, Matt, Allison Mankin, Thomas Narten, John W. Stewart & Lixia Zhang, 1998: Separating Identifiers and Locators in Addresses: An Analysis of the GSE Proposal for IPv6, Internet Draft <draft-ietf-ipngwg-esd-analysis-02.txt>
- Dalheimer, Matthias Kalle, 1998: "Freie Software. Wohl und Wehe freier Softwareentwicklung." In: *iX. Magazin für professionelle Informationstechnik*, H. 6, 102-105.
- Deering, Steve & Bob Hinden, 1998: Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification, Internet Draft, <draft-ietf-ipngwg-ipv6-spec-v2-02.txt>
- Dierkes, Meinolf (Hg.): *Technikgenese. Befunde aus einem Forschungsprogramm*. Berlin: sigma.
- Djordjevic, Valentina, 1998: Von "emily postnews" zu "help manners". Netiquette im Internet, WZB discussion paper FS II 98-105. Wissenschaftszentrum Berlin.
- Döring, Nicola, 1998: Sozialpsychologie des Internet. Die Bedeutung des Internet für Kommunikationsprozesse, Identitäten, soziale Beziehungen und Gruppen. Göttingen: Hogrefe.
- Donath, Judith S., 1998: "Identity and Deception in the Virtual Community." In: Peter Kollock & Marc Smith (Hg.): *Communities in Cyberspace*. London: Routledge, (im Erscheinen) <http://judith.www.media.mit.edu/Judith/Identity/IdentityDeception.html>.
- Donnerhacke, Lutz, 1996: "Mythos Selbstregulierung." In: Martin Rost (Hg.): *Die Netz-Revolution*. Frankfurt/Main: Eichhorn, 76-81.
- Eckert, Roland, Waldemar Vogelsang, Thomas A. Wetzstein & Rainer Winter, 1991: *Auf digitalen Pfaden. Die Kulturen von Hackern, Programmierern, Crackern und Spielern*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Eichler, Alexander, Sabine Helmers & Thorsten Schneider, 1997: "Link(s) - Recht(s). Technische Grundlagen und Haftungsfragen bei Hyperlinks." In: *Betriebs-Berater*, 52. Jg., Beilage 18 zu Heft 48, 23-26.



- Ellrich, Lutz, 1997: "Neues über das 'neue Medium' Computer. Ein Literaturbericht." In: Werner Rammert & Gotthard Bechmann (Hg.): *Technik und Gesellschaft: Jahrbuch P*, Frankfurt/Main: Campus, 195-223.
- Esposito, Elena, 1995: "Interaktion, Interaktivität und die Personalisierung der Massenmedien." In: *Soziale Systeme*, 1. Jg., H. 2, 225-260.
- Faulstich, Werner (Hg.), 1994: *Vom "Autor" zum Nutzer: Handlungsrollen im Fernsehen*. München: Fink.
- Fey, Jürgen, 1997: "Push or Perish? Vom Netz und den Agenten." In: *Telepolis. Die Zeitschrift der Netzkultur*, H. 1, 88-91.
- Filipski, Alan, 1986: UN\*X History (ursprünglich erschienen in *Computer Language*, April 1986). <http://mordor.transarc.com/afs/transarc.com>
- Finne, Hakon, Volker Grassmuck & Sabine Helmers, 1996: "Networked Communication and its Actors. Challenges for Research." In: T. Buland et al. (Hg.): *Management and Network Technology. Proceedings from the COST A3 workshop, Trondheim, Norway, 22 to 24 November 1995*. Brüssel, EU, Directorate-General XII Science, Research and Development, 5-20.
- Ford, Peter S., Yakov Rekhter & Hans-Werner Braun, 1993: "Improving the Routing and Addressing of IP." In: *IEEE Network*, May, 10-15.
- Frauenfelder, Mark, 1997: Usenet's Etiquette-Enforcement Agency. In: *Wired News*. <http://www.wired.com/news/wiredview/story/5262.html>.
- Fuchs, Peter, 1997: "Adressabilität als Grundbegriff der soziologischen Systemtheorie." In: *Soziale Systeme. Zeitschrift für soziologische Theorie*, 3. Jg., H. 1, 57-79.
- Garfinkel, Simson & Gene Spafford, 1991: *Practical UNIX Security*. Sebastopol: O'Reilly.
- Gellner, Wienand & Fritz von Korff (Hg.), 1998: *Demokratie und Internet*. Baden-Baden: Nomos Verlag.
- Gillet, Sharon Eisner & Mitchel Kapor, 1997: "The Self-Governing Internet: Coordination by Design." In: Brian Kahin & James H. Keller (Hg.): *Coordinating the Internet*. Cambridge, MA: MIT Press, 3-38.
- Gillhuber, Andreas, 1997: "IP-Switching: Abkürzung für Router-Netzwerke." In: *PC Professionell*, 22-25.
- Goltzsch, Patrick, 1998: "Oligarchie der Technokraten. Bemerkungen zum Usenet II." In: *Telepolis Online-Magazin*, 30.4.1998. <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalte/te/1460/!.html>.
- Gould, Mark, 1997: "Governance of the Internet: A UK Perspective." In: Brian Kahin & James H. Keller (Hg.): *Coordinating the Internet*. Cambridge, MA: MIT Press, 39-61.
- Graf, Lorenz & Krajewski, Markus (Hg.), 1997: *Soziologie des Internet. Handeln im elektronischen Web-Werk*. Frankfurt/Main: Campus.
- Grassmuck, Volker, 1995: "Die Turing-Galaxis. das Universal-Medium auf dem Weg zur Weltsimulation." In: *Lettre*, H. 28, 48-55.
- Hafner, Katie & Matthew Lyon, 1996: *Where Wizards Stay Up Late. The Origins of the Internet*. New York: Simon & Schuster.
- Hagen, Martin, 1996: "A Road to Electronic Democracy? - Politische Theorie, Politik und der Information Superhighway in den USA." In: Hans J. Kleinsteuber (Hg.): *Der Informations Superhighway. Amerikanische Visionen und Erfahrungen*. Opladen: Westdeutscher Verlag, 63-85.
- Hain, T. (1998): Architectural Implications of NAT, Internet Draft, <draft-iab-nat-implications-00.txt>
- Hauben, Michael & Ronda Hauben, 1997: *Netizens. On the History and Impact of Usenet and the Internet*. Los Alamitos: IEEE Computer Society Press.
- Hellige, Hans Dieter, 1992: "Militärische Einflüsse auf Leitbilder und Lösungsmuster der Computerkommunikation." In: *Technikgeschichte*, 59. Jg., H. 4, 371-401.
- Hellige, Hans Dieter, 1996: "Leitbilder im Time-Sharing-Lebenszyklus: Vom 'Multi-Access'<sup>1</sup> zur 'Interactive On-line Community'". In: H. D. Hellige (Hg.): *Technikleitbilder auf dem Prüfstand. Leitbild-assessment aus der Sicht der Informatik- und Computergeschichte*, 205-234.

- Helmers, Sabine, 1994: Internet im Auge der Ethnographin. WZB Discussion Paper FS II 94-102. Wissenschaftszentrum Berlin.
- Helmers, Sabine, 1998: "Digitale Hahnenkämpfe. Zur Ethnographie der Computer-Virtuosen." In: G. Fröhlich & I. Mörrth (Hg.): *Symbolische Anthropologie der Moderne. Kulturanalysen nach Clifford Geertz*. Frankfurt/Main: Campus, 139-147.
- Helmers, Sabine, Ute Hoffmann & Jeanette Hofmann, 1996: Netzkultur und Netzwerkorganisation. Das Projekt "Interaktionsraum Internet", WZB discussion paper FSII 96-103, Wissenschaftszentrum Berlin.
- Helmers, Sabine, Ute Hoffmann & Jeanette Hofmann, 1997: "Standard Development as Techno-Social Ordering: The Case of the Next Generation of the Internet Protocol." In: Trond Buland et al. (Hg.): *Management and network technology, Proceedings from the COST A3 Workshop, Trondheim, Norway*. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities, 35-57.
- Helmers, Sabine & Jeanette Hofmann, 1996: "Ye Olde Internet Inn. Ein verlorenes Paradies?". <http://duplox.wz-berlin.de/texte/ye/>
- Helmers, Sabine & Kai Seidler, 1995: "Linux: Cooperative Software Development and Internet." In: F. B. Brokken, K. Kubat & P. W. Plomp (Hg.): *Proceedings to the First Dutch International Symposium on Linux. Amsterdam, December 8th and 9th, 1994*. Groningen: ICCE, State University of Groningen, 56-59.
- Herz, J. C., 1995: *Surfing on the Internet. A Net-Head's Adventures Online*. London: Abacus.
- Hill, Kevin A. & John E. Hughes, 1997: "Computer-Mediated Political Communication: The USENET and Political Communities." In: *Political Communication*. 14. Jg. H. 1, 3-27.
- Hiltz, Starr R. & Murray Turoff, 1985: "Structuring Computer-Mediated Communication Systems to Avoid Information Overload." In: *Communications of the ACM*, 28. Jg., H. 7, 680-689.
- Hinner, Kajetan, 1996: *Gesellschaftliche Auswirkungen moderner Kommunikationstechnologien am Beispiel des Internet*. Berlin: Logos.
- Hoffman, Eric & K. Claffy, 1997: "Address Administration in IPv6." In: Brian Kahin & James H. Keller (Hg.): *Coordinating the Internet*. Cambridge, MA: MIT Press, 288-305.
- Hoffmann, Ute, 1997a: Panic Usenet. Netzkommunikation am Rande der Panik. WZB discussion paper FS II 97-106. Wissenschaftszentrum Berlin.
- Hoffmann, Ute, 1997b: "Imminent Death of the Net Predicted!" Kommunikation am Rande der Panik." In: Barbara Becker & Michael Paetau (Hg.): *Visualisierung des Sozialen. Informationsgesellschaft zwischen Fragmentierung und Globalisierung*. Frankfurt/Main: Campus, 223-256.
- Hoffmann, Ute & Sabine Helmerts, 1996: "Demokratische Netzpolitik - (k)ein Platz für Agenten." In: Edelgard Bulmahn et al. (Hg.): *Informationsgesellschaft - Medien - Demokratie. Kritik, Positionen, Visionen*, Marburg: BdWi-Verlag, 269-275.
- Hoffmann, Ute, Sabine Helmerts & Julian Stamos-Kaschke, 1997: "(How) Can Software Agents Become Good Net Citizens?" In: *Computer-Mediated Communication Magazine*, 3. Jg., H. 2. <http://www.december.com/cmcmag/1997/feb/helmerts.html>.
- Hoffmann, Ute & Julian Stamos-Kaschke, 1998: "Mission Impossible? User Meets Agent." In: Hyacinth S. Nwana & Divine Ndumu (Hg.): *Conference on the Practical Application of Intelligent Agents and Multi-Agent-Technology Proceedings of the Third International*, Blackpool: The Practical Application Company, 173-189.
- Höflich, Joachim R., 1996: *Technisch vermittelte interpersonale Kommunikation*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Hofmann, Jeanette, 1998a: "Am Herzen der Dinge - Regierungsmacht im Internet." In: Wienand Gellner & Fritz von Korff (Hg.): *Demokratie und Internet*. Baden-Baden: Nomos Verlag, 55-77.
- Hofmann, Jeanette, 1998b: "Let A Thousand Proposals Bloom<sup>1</sup> - Mailinglisten als Forschungsquelle." In: Bernad Batinic, Lorenz Graf, A. Werner & W. Bandilla (Hg.): *Online Research*. Goettingen: Hogrefe. (im Erscheinen)

- Holz, Helmut, Bernd Schmitt & Andreas Tikart, 1998: *Lima für Internet und Intranet*. Bonn: International Thomson Publ. <http://www.mpi-fg-koeln.mpg.de/~kv/bern.htm>.
- Hughes, Phil & Gena Shurtleff, 1996: LJ Interviews Linus Torvalds. <http://www.ssc.com/lj/issue29/interview.html>.
- Huitema, Christian, 1995: *Routing in the Internet*. New Jersey, Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Huitema, Christian, 1996: "Address Assignment Efficiency." In: Scott Bradner & Allison Mankin (Hg.): *IPng Internet Protocol Next Generation*. Reading, MA: Addison-Wesley, 207-209.
- Interrogate the Internet, 1996: "Contradictions in Cyberspace: Collective Response." In: Rob Shields (Hg.): *Cultures of Internet. Virtual Spaces, Real Histories, Living Bodies*. London: Sage, 125-132.
- Isenberg, David, 1997: Rise of the Stupid Network, <http://ursula.manymedia.com/david/stupid.html>.
- Ishii, Kei, 1995: Regularien im Internet. Über Strukturen eines Computerübermittelten Kommunikationsmediums. Technische Universität Berlin, Diplomarbeit im Fachbereich Informatik, Oktober 1995.
- Jackson, Michele H., 1996: "The Meaning of 'Communication Technology': The Technology-Context Scheme." In: B. R. Burlison & A. W. Kunkel (Hg.): *Communication Yearbook 19*. Thousand Oaks: Sage, 229-267.
- Jones, Bruce, 1991: An Ethnography of the Usenet Computer Network. Proposal for a Dissertation in Communication. University of California, San Diego. Ms. <http://communication.ucsd.edu/bjones/usenet.orals.html>.
- Jones, Steve (Hg.), 1995: *Cyber-Society. Computer-Mediated Communication and Community*. Thousand Oaks: Sage.
- Jones, Steve, 1996: "Using the News: An Examination of the Value and Use of News Sources in CMC." In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, 2. Jg., H. 4. <http://www.ascusc.org/jcmc/vol2/issue4/oldjones.html>.
- Jones, Steve (Hg.), 1998: *CyberSociety 2.0: Revisiting Computer-Mediated Communication and Community*. Newbury Park, CA: Sage.
- Kahin, Brian & James H. Keller (Hg.), 1997: *Coordinating the Internet*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Kahin, Brian & Charles Nesson (Hg.), 1997: *Borders in Cyberspace. Information Policy and the Global Information Infrastructure*, Cambridge, MA: MIT Press.
- King, Steve et al., 1998: The Case for IPv6, Internet Draft, <draft-ietf-iab-case-for-ipv6-02.txt.
- Knapp, James A., 1997: "Essayistic Messages: Internet Newsgroups as an Electronic Public Sphere." In: Dave Porter (Hg.): *Internet Culture*. New York: Routledge, 181-197.
- Knoblauch, Hubert (Hg.), 1996: *Kommunikative Lebenswelten. Zur Ethnographie einer 'geschwätzigen Gesellschaft'*. Konstanz: Univ.-Verl. Konstanz.
- Knoblauch, Hubert, 1995: *Kommunikationskultur. Die kommunikative Konstruktion kultureller Kontexte*. Berlin: de Gruyter.
- Kollock, Peter & Mark Smith, 1996: "Managing the Virtual Commons: Cooperation and Conflict in Computer Communities." In: S. Herring (Hg.): *Computer-Mediated Communication: Linguistic, Social, and Cross-Cultural Perspectives*. Amsterdam: Jahn Benjamins, 109-128. <http://www.sscnet.ucla.edu/soc/csoc/vcommons.htm>.
- Kollock, Peter & Marc Smith (Hg.), 1998: *Communities in Cyberspace*. London: Routledge.
- Kolstad, Rob, 1996: "Interview with Andrew Hume." In ;*login.*; August. <http://www.usenix.org/publications/login/hume.html>.
- Krämer, Sybille, 1997: "Vom Mythos 'Künstliche Intelligenz' zum Mythos 'Künstliche Kommunikation' oder: Ist eine nicht-anthropomorphe Beschreibung von Internet-Interaktionen möglich?" In: S. Münker & A. Roesler (Hg.): *Mythos Internet*. Frankfurt/Main: Campus, 83-107.
- Krempf, Stefan, 1997: "Die Kommerzialisierung des Internet." In: *Telepolis. Die Zeitschrift der Netzkultur*, H. 2, Juni, 116-138.

- Kubicek, Herbert, 1997: "Das Internet auf dem Weg zum Massenmedium? - Ein Versuch, Lehren aus der Geschichte alter und anderer neuer Medien zu ziehen." In: R. Werle & Ch. Lang (Hg.): *Modell Internet? Entwicklungsperspektiven neuer Kommunikationsnetze*. Frankfurt/Main: Campus 1997, 213-239.
- Kuri, Jürgen, 1996: "Wenn der Postmann zweimal klingelt - Namen und Adressen im TCP/IP-Netzwerk und im Internet." In: *c't. magazin für Computertechnik*, H. 2, 334-346.
- Leib, Volker & Raymond Werle, 1998: "Computernetze als Infrastrukturen und Kommunikationsmedien der Wissenschaft". *Rundfunk und Fernsehen. Zeitschrift für Medien- und Kommunikationswissenschaft*, 46. Jg., H. 2/3, 254-273.
- Leiner, Barry M., Vinton G. Cerf, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kleinrock, Daniel C. Lynch, Jon Postel, Larry G. Roberts & Stephen Wolff, 1998: A Brief History of the Internet. Version 3.1. <http://www.isoc.org/internet/history/brief.html>.
- Libes, Don & Sandy Ressler, 1989: *Life with UNIX. A Guide For Everyone*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Loader, Brian D. (Hg.), 1997: *The Governance of Cyberspace. Politics, Technology and Global Restructuring*. London: Routledge.
- Löffler, Guido, Manfred Sand & Guido Wessendorf, 1998: "Endspurt. IPv6 vor der Fertigstellung." In: *iX. Magazin für professionelle Informationstechnik*, H. 5, 132-137.
- London, Scott, 1994: "Electronic Democracy-A Literature Survey." <http://www.west.net/~insight/london/ed.htm>.
- Lovink, Geert & Pit Schultz, 1997: "Anmerkungen zur Netzkritik." In: S. Münker & A. Roesler (Hg.): *Mythos Internet*. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 338-367.
- MacKinnon, Richard, 1995: "Searching for the Leviathan in Usenet." In: Steve Jones (Hg.): *Cyber-Society. Computer-Mediated Communication and Community*. Thousand Oaks: Sage, 112-137.
- Mahdavi, J. & V. Paxson, 1997: Connectivity, Internet Draft, <draft-ietf-ippm-connectivity-01.txt>
- Mandel, Thomas & Gerard Van der Leun, 1997: *Die zwölf Gebote des Cyberspace*. Mannheim: Bollmann.
- Mayntz, Renate, 1993: "Große technische Systeme und ihre gesellschaftstheoretische Bedeutung". *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 45. Jg., H. 1, 97-108.
- McKeon, Denis, 1997, Moderated Newsgroups FAQ. Version 0.7.01. <http://www.faqs.org/faqs/usenet/moderated-ng-faq/preamble.html>.
- McLaughlin, Margaret, Kerry K. Osborne, & Christine B. Smith, 1995: "Standard of Conduct on Usenet." In: Steve Jones (Hg.): *Cyber-Society. Computer-Mediated Communication and Community*. Thousand Oaks: Sage, 90-111.
- Merz, Martina, 1997: "Formen der Internetnutzung in der Wissenschaft." In: R. Werle & Ch. Lang (Hg.): *Modell Internet? Entwicklungsperspektiven neuer Kommunikationsnetze*. Frankfurt/Main: Campus 1997, 241-262.
- Milz, Harald, 1993: "Jung-Guru. Linus Torvalds über seine Arbeit an Linux" In: *iX. Magazin für professionelle Informationstechnik*, H. 12, 128-129.
- Molzberger, Peter, 1990: "Und Programmieren ist doch eine Kunst." In: *Ästhetik & Kommunikation*, 19. Jg., H. 75, 79-88.
- Müller, Jörg, 1996: *Virtuelle Körper. Aspekte sozialer Körperlichkeit im Cyberspace*. WZB discussion paper FS II 96-105, Wissenschaftszentrum Berlin.
- Münker, Stefan & Alexander Roesler (Hg.), 1997: *Mythos Internet*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Nake, Frieder, 1993: "Von der Interaktion. Über den instrumentalen und medialen Charakter des Computers." In: Frieder Nake (Hg.): *Die erträgliche Leichtigkeit der Zeichen. Ästhetik, Semiotik, Informantik*. Baden Baden: Agis, 165-189.
- O'Connor, Rory, 1996: "Usenet Bulletin Boards Wiped Clean by Vandals." In: *San Jose Mercury News*, 25.9.1996. <http://www.sjmercury.com/business/compute/usenet926.htm>.

- O'Dell, Mike, 1997: GSE - An Alternate Addressing Architecture for IPv6, Internet Draft, <draft-ietf-ipngwg-gseaddr-00.txt>
- O'Dell, Mike, 1998: Some Thoughts on the Importance of Modesty and Decorum and an IETF Code of Conduct, Internet Draft, <draft-odell-code-of-conduct-02.txt>
- Overby, Bruce A., 1996: Identification and Validation of a Societal Model of Usenet. San Jose State University. MA Thesis, <http://www.well.com/user/deucer/thesis/thesis.html>.
- Patterson, Holly, 1996: Computer-Mediated Groups. A Study of a Culture in Usenet. Texas A&M University (Diss). <http://www.sci.tamucc.edu/~hollyp/pubs/dis/dissert.html>.
- Peek, Jerry, Tim O'Reilly, Mike Loukides et al., 1997: *UNIX Power Tools*. 2. Aufl. Cambridge, MA: O'Reilly.
- Pfaffenberger, Brian, 1996: "If I Want It, It's OK': Usenet and the (Outer) Limits of Free Speech." In: *The Information Society*, 12. Jg., 365-386.
- Phillips, David J., 1996: "Defending the Boundaries. Identifying and Countering Threads in a Usenet Newsgroup." In: *The Information Society*, 12. Jg., 39-62.
- Picitello, David M. & Lyman Chapin, 1993: *Open Systems Networking. TCP/IP and OSI*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Plowsk¥ Phreak (o. J.): Newbies Handbook. How to begin in the World of H/P. <http://www.hackers.com/texts/neos/newbie.txt>.
- Porter, Dave (Hg.), 1997: *Internet Culture*. New York: Routledge.
- Quittner, Josh, 1994: "The War Between alt.tasteless and rec.pets.cats." In: *Wired*, 2. Jg. H. 5, 46-53.
- Rammert, Werner, 1998: "Virtuelle Realitäten als medial erzeugte Sonderwirklichkeiten - Veränderungen der Kommunikation im Netz der Computer." In: Manfred Faßler (Hg.): *Alle möglichen Welten. Virtualität, Wahrnehmung, Kommunikation*. München: Fink 1998. (im Erscheinen)
- Raymond, Eric S. (Hg.), 1994: *The New Hacker's Dictionary*. 2. Aufl. Cambridge, MA: MIT Press.
- Raymond, Eric, 1997: "Die Kathedrale und der Basar." In: *Linux Magazin*, H. 8, 12-16.
- Raymond, Eric, 1998: Homesteading the Noosphere. <http://sagan.earthspace.net/~esr/writings/homesteading/homesteading.txt>.
- Recke, Martin, 1997: Identität zu verkaufen. Probleme und Entwicklungsoptionen des Internet Domain Name Service (DNS), WZB discussion paper FS II 97-104, Wissenschaftszentrum Berlin.
- Reid, Elizabeth M., 1991: Electropolis: Communication and Community On Internet Relay Chat. University of Melbourne, Department of History, <http://www.ee.mu.oz.au/papers/emr/index.html>.
- Reid, Elizabeth M., 1994: Cultural Formations in Text-Based Virtual Realities. University of Melbourne, Cultural Studies Program, Department of English, <http://www.ee.mu.oz.au/papers/emr/index.html>.
- Reidenberg, Joel R., 1997: "Governing Networks and Rule-Making in Cyberspace." In: Brian Kahin & Charles Nesson (Hg.): *Borders in Cyberspace. Information Policy and the Global Information Infrastructure*, Cambridge, MA: MIT Press, 84-105.
- Rheingold, Howard, 1993: *The Virtual Community. Homesteading on the Electronic Frontier*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Rilling, Rainer, 1996: Auf dem Weg zur Cyberdemokratie? <http://staff-www.uni-marburg.de/~rillingr/bdweb/texte/cyberdemokratie-text.html>.
- Rilling, Rainer, 1998: Standing in the Middle of Nowhere - Where Do You Want to Go Today? Über das Verschwinden der flüchtigen Netzgesellschaften, <http://www.bdwi.org/bibliothek/rilling10.htm>.
- Rose, Marshall T., 1990: *The Open Book. A Practical Perspective on OSI*. Prentice Hall: New Jersey, Englewood Cliffs.
- Rost, Martin (Hg.), 1996: *Die Netz-Revolution. Auf dem Weg in die Weltgesellschaft*. Frankfurt/Main: Eichhorn.

- Rost, Martin, 1997: "Anmerkungen zu einer Soziologie des Internet." In: Lorenz Graf & Markus Krajewski (Hg.): *Soziologie des Internet. Handeln im elektronischen Web-Werk*. Frankfurt/Main: Campus, 14-38.
- Rotzer, Florian, 1997: "Die neue Mauer. Die Kehrseite der Globalisierung." In: *Telepolis. Die Zeitschrift der Netzkultur*, H. 1, März, 108-117.
- Saltzer, J. H., D. P. Reed & D. D. Clark, 1984: "End-To-End Arguments in System Design." In: *ACM Transactions on Computer Systems*, 2. Jg., H. 4, 277-288.
- Salus, Peter, 1994a: *A Quarter Century of UNIX*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Salus, Peter, 1994b: "The History of Unix Is as Much About Collaboration as it Is About Technology." [http://www.byte.com/art/9410/sec8/art3 .htm](http://www.byte.com/art/9410/sec8/art3.htm).
- Salus, Peter, 1995: *Castling the Net. From ARPANET to Internet and Beyond...* Reading, MA: Addison-Wesley.
- Sandbothe, Mike, 1996: "Der Pfad der Interpretation. Medienethik im Zeitalter des Internet." In: *Telepolis. Die Zeitschrift der Netzkultur*, Null-Nummer, 35-48.
- Santifaller, Michael, 1995: *TCP/IP und ONC/NFS in Theorie und Praxis. Internetworking mit Unix*. 3. Aufl. Bonn: Addison-Wesley.
- Schelhowe, Heidi, 1997: *Das Medium aus der Maschine. Zur Metamorphose des Computers*. Frankfurt/Main: Campus.
- Schenk, Michael, Hermann Dahm und Deziderio Sonje, 1997: "Die Bedeutung sozialer Netzwerke bei der Diffusion neuer Kommunikationstechniken." In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 49. Jg., H. 1, 35-52.
- Schmid, Ulrich & Herbert Kubicek, 1994: "Von den 'alten' Medien lernen! Organisatorische und institutionelle Gestaltbarkeit von technischen Netzen." In: C. v. Grote, S. Helmers, U. Hoffmann & J. Hofmann (Hg.): *Kommunikationsnetze der Zukunft - Leitbilder und Praxis. Dokumentation einer Konferenz am 3. Juni 1994 im WZB*. WZB discussion paper FS II 94-103, Wissenschaftszentrum Berlin, 179-199.
- Schmidt, Rolf Manfred, 1997: "Routende Switches - Multimedia im Netz." In: *N&C*, 10, 137-141.
- Schmundt, Hilmar, 1977: "Where Do You Want to Go Today?™ (Du Sklave des Menon)." In: *Der Alltag*, H. 75, 103-117.
- Seidler, Kai, 1994: Computerfreaks like 2 party. Relay Parties zwischen Virtualität und Realität. WZB discussion paper FS II 94-104, Wissenschaftszentrum Berlin.
- Severance, Charles: A Brief History of Unix. [http://www.ocean.odu.edu/ug/unix\\_history.html](http://www.ocean.odu.edu/ug/unix_history.html).
- Shade, Leslie Regan, 1996: "Is there Free Speech on the Net? Censorship in the Global Information Infrastructure." In: Rob Shields (Hg.): *Cultures of Internet. Virtual Spaces, Real Histories, Living Bodies*. London: Sage, 11-32.
- Shields, Rob (Hg.) 1996: *Cultures of Internet. Virtual Spaces, Real Histories, Living Bodies*. London: Sage.
- Shirky, Clay, 1995: *Voices from the Net*. Emeryville, CA: Ziff-Davis.
- Sietmann, Richard, 1988: "Der Kampf um die Netze. Computer- und Telekom-Industrie im Clinch." In: *c't. magazin für Computertechnik*, H. 11, 186-201.
- Sir Hackalot, 1990: UNIX : A Hacking Tutorial. <http://www.focus-asia.com/home/pointblank/Textz/unixhack.txt>.
- Sirius, R. U., 1992: "Cyberpunk." In: R. Rucker, R. U. Sirius & Queen Mu (Hg.): *MONDO 2000. A User's Guide to the New Edge*. London: Thames and Hudson, 64-66.
- Smith, Christine B., Margaret McLaughlin & Kerry K. Osborne, 1995: "Conduct Control on Usenet." In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, 2. Jg., H. 4. <http://207.201.161.120./jcmc/vol2/issue4/smith.html>.
- Smith, Marc A., 1997: Netscan: Measuring and Mapping the Social Structure of Usenet. UCLA Department of Sociology. [http://netscan.sscnet.ucla.edu/csoc/papers/sunbelt97/Sunbelt\\_Frame.htm](http://netscan.sscnet.ucla.edu/csoc/papers/sunbelt97/Sunbelt_Frame.htm).

- Snoopy, 1995: *Ansichten eines Beagles. Glossen aus der Unix Welt*. Berlin: Bernd-Michael Paschke Verlag. <http://www.bmp.de/ISBN/3-929711-10-9/>.
- Stegbauer, Christian, 1990: "Telekommunikation im Verborgenen - Private Mailboxen in der Bundesrepublik Deutschland." In: W. Rammert (Hg.): *Computerwelten - Alltagswelten. Wie verändert der Computer die soziale Wirklichkeit?* Opladen: Westdeutscher Verlag, 174-187.
- Stegbauer, Christian, 1995: "Die virtuelle Organisation und die Realität elektronischer Kommunikation." In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, H. 3, 560-574.
- Stegbauer, Christian, 1996: *Euphorie und Ernüchterung auf der Datenautobahn*. Frankfurt/Main: dipa
- Stein, Isidor, 1995: "Als Hobby." In: *WirtschaftsWoche*, Nr. 42, 144.
- Sterling, Bruce, 1992: *The Hacker Crackdown. Law and Disorder on the Electronic Frontier*. New York: Bantam.
- Sudweeks, Fay, Margaret McLaughlin & Sheizaf Rafaeli (Hg.), 1998: *Network and Netplay. Virtual Groups on the Internet*. Menlo Park, CA: AAAI Press/The MIT Press.
- Tanenbaum, Andrew S., 1997: *Computernetzwerke*. München: Prentice Hall (zuerst 1980; zit. engl. Ausgabe: 1996).
- Tepper, Michele, 1997: "Usenet Communities and the Cultural Politics of Information." In: Dave Porter (Hg.): *Internet Culture*. New York: Routledge, 40-54.
- The Mentor, 1986: "The Conscience of a Hacker (Hacker's Manifesto)." In: *Phrack*, 1. Jg., H. 7. <http://pulhas.org/phrack/p7/>
- The Mentor, 1988: "The LOD/H Presents: A Novice's Guide to Hacking." In: *Phrack*, 2. Jg., H. 22. <http://pulhas.org/phrack/p22/>
- Thomson, Susan & Thomas Narten, 1998: IPv6 Stateless Address Autoconfiguration, Internet Draft, <draft-ietf-ipngwg-addrconf-v2-02.txt>
- Titz, Olaf, 1996: "Ein Internet-Projekt: Linux." In: Martin Rost (Hg.): *Die Netz-Revolution*. Frankfurt/Main: Eichborn, 201-207.
- Torvalds, Linus, 1995: "Linux Kernel Implementation." In: F. B. Brokken, K. Kubat & P. W. Plomp (Hg.): *Proceedings to the First Dutch International Symposium on Linux. Amsterdam, December 8th and 9th, 1994*. Groningen: ICCE, State University of Groningen, 84-91.
- Turkic, Sherry, 1984: *Die Wunschmaschine. Vom Entstehen der Computerkultur*. Reinbek: Rowohlt.
- Turkic, Sherry, 1996: *Life on the Screen. Identity in the Age of the Internet*. London: Weidenfeld & Nicholson.
- Wagner, Heiderose & Herbert Kubicek, 1996: "Community Networks und der Information Highway - Von der Counterculture zum Mainstream." In: Hans J. Kleinsteuber (Hg.): *Der "Information Superhighway". Amerikanische Visionen und Erfahrungen*. Opladen: Westdeutscher Verlag, 201-235.
- Waldrop, M. Mitchell, 1994: "Culture Shock on the Networks." In: *Science*, 265. Jg., 12. August, 879-881.
- Wehner, Josef, 1997: "Medien als Kommunikationspartner. Zur Entstehung elektronischer Schriftlichkeit im Internet." In: L. Graf & M. Krajewski (Hg.): *Soziologie des Internet. Handeln im elektronischen Web-Werk*. Frankfurt/Main: Campus, 125-149.
- Weingarten, Rüdiger & Reinhard Fiehler (Hg.), 1988: *Technisierte Kommunikation*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Weinstein, Lauren, 1984: "Broadcasting of Netnews and Network Mail via Satellite." In: Usenix Association Summer Conference Salt Lake City 1984 Proceedings. June 12-15, 1984. Salt Lake City, Utah, USA, 18-22.
- Weizenbaum, Joseph, 1994: *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Wellmann, Barry et al., 1996: "Computer Networks as Social Networks: Collaborative Work, Telework, and Virtual Community." In: *Annual Review of Sociology*, 22. Jg., 213-238.

- Werle, Raymund & Christa Lang (Hg.), 1997: *Modell Internet? Entwicklungsperspektiven neuer Kommunikationsnetze*. Frankfurt/Main: Campus.
- Werle, Raymund & Volker Leib, 1997: Private Organisations in the Governance of International Telecommunications: The Case of the Internet Society. Paper presented at the workshop "Private Organisations in Global Politics", 27.2.- 4.3.97.
- Wetzstein, Thomas A., H. Dahm, L. Steinmetz, A. Lentes, S. Schampaul & R. Eckert, 1995: *Datenreisende. Die Kultur der Computer netze*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Wetzstein, Thomas A. & Hermann Dahm, 1996: "Die Nutzer von Computernetzen - Eine Typologie." In: Martin Rost (Hg.): *Die Netz-Revolution Auf dem Weg in die Weltgesellschaft*. Frankfurt/Main: Einhorn, 37-50.
- Weyer, Johannes et al., 1997: *Technik, die Gesellschaft schafft. Soziale Netzwerke als Orte der Technikgenese*. Berlin: sigma.
- Willke, Helmut, 1997: "Informationstechnische Vernetzung als Infrastrukturaufgabe - Welche Rolle spielt die Politik?" In: Raymund Werle & Christa Lang (Hg.): *Modell Internet Entwicklungsperspektiven neuer Kommunikationsnetze ?* München: Campus, 115-132.
- Winkler, Hartmut, 1997a: "Von Pull zu Push? Eine diskursökonomische Überlegung zum jüngsten Hype im Netz." In: *Telepolis. Die Zeitschrift der Netzkultur*, H. 2, Juni, 139-147.
- Winkler, Hartmut, 1997b: "Suchmaschinen. Metamedien im Internet?" In: *Telepolis Online Magazin*, 12.3.1997. <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/1135/1.html>.

#### Request For Comments

- RFC 1: Crocker, Steve: "Host Software.", April 1969.
- RFC 3: Crocker, Steve: "Documentation Conventions.", April 1969.
- RFC 790: Postel, Jon: ASSIGNED NUMBERS, September 1981.
- RFC 850: Horton, Mark R., 1983: Standard For Interchange of Usenet Messages, Juni 1983.
- RFC 977: Kantor, Brian & Phil Lapsley, Februar 1986: Network News Transfer Protocol. A Proposed Standard for the Stream-Based Transmission of News, Februar 1986.
- RFC 1000: Reynolds, J. & J. Postel: "The Request for Comments Reference Guide.", August 1987.
- RFC 1036: Horton Mark R. & Rick Adams, 1987: Standard For Interchange of Usenet Messages, Dezember 1987.
- RFC 1036BIS: Spencer, Henry: News Article Format and Transmission, 1994.
- RFC 1087: Internet Activities Board: "Ethics and the Internet", Januar 1989.
- RFC 1121: Postel, Jon, Leonard Kleinrock, Vinton Cerf & B. Boehm: Act One - The Poems, September 1989.
- RFC 1338: Fuller, V., Tony Li, J. Yu & K. Vardhan: Supernetting: an Address Assignment and Aggregation Strategy, Juni 1992.
- RFC 1380: Gross, Peter & P. Almquist: IESG Deliberations on Routing and Addressing, November 1992.
- RFC 1396: Crocker, Steve: The Process for Organization of Internet Standards Working Group (POISED), Januar 1993.
- RFC 1519: Fuller, V., Tony Li, J. Yu & K. Vardhan: Classless Inter-Domain Routing (CIDR): an Address Assignment and Aggregation Strategy, September 1993.
- RFC 1518: Rekhter, Yacov & Tony Li: An Architecture for IP Address Allocation with CIDR, September 1993.
- RFC 1550: Bradner, Scott & Allison Mankin: IP: Next Generation (IPng) White Paper Solicitation, Dezember 1993.
- RFC 1603: Huizer, Eric & Dave Crocker: IETF Working Group Guidelines and Procedures, März 1994.



- RFC 1718: Malkin, Gary: "The Tao of IETF". IETF Secretariat, November 1994.
- RFC 1752: Bradner, Scott & Allison Mankin: The Recommendation for the IP Next Generation Protocol, Januar 1995.
- RFC 1776: Crocker, Steve: The Address is the Message, 1. April 1995.
- RFC 1855: Hambridge, S.: "Netiquette Guidelines.", Oktober 1995.
- RFC 1884: Hinden, Bob & Steve Deering: IP Version 6 Addressing Architecture, Dezember 1995.
- RFC 1933: Gilligan, R. & E. Nordmark, Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers, April 1996.
- RFC 1958: Carpenter, Brian (Editor): Architectural Principles of the Internet, Juni 1996.
- RFC 2008: Rekhter, Yacov & Tony Li: Implications of Various Address Allocation Policies for Internet Routing, Oktober 1996.
- RFC 2026: Bradner, Scott: The Internet Standards Process ~ Revision 3, Oktober 1996.
- RFC 2027: Galvin, J., IETF Working Group Guidelines and Procedures, Oktober 1996.
- RFC 2028 Hovey, R. & S. Bradner: The Organizations Involved in the IETF Standards Process, Oktober 1996.
- RFC 2101: Carpenter, Brian, Jon Crowcroft & Yacov Rekhter, IPv4 Address Behaviour Today, Februar 1997.
- RFC 2373: Hinden, Bob & Steve Deering, IP Version 6 Addressing Architecture, Juli 1998.
- RFC 2374: Hinden, Bob, Mike O'Dell & Steve Deering: An IPv6 Aggregatable Global Unicast Address Format, Juli 1998.

## Bookmarks

Internet Domain	<a href="http://www.nw.com/zone/WWW/top.html">http://www.nw.com/zone/WWW/top.html</a>
Survey Jargon File	<a href="http://earthspace.net/jargon/">http://earthspace.net/jargon/</a>
Resources	
Searchable list of public mailing lists	<a href="http://www.neosoft.com/internet/pam1">http://www.neosoft.com/internet/pam1</a>
RFCs im HTML-Format	<a href="http://rfc.fh-koeln.de/rfc.html">http://rfc.fh-koeln.de/rfc.html</a>
Internet-Drafts Search Engine Funny RFCs	<a href="http://search.ietf.org/search/brokers/internet-drafts/query.html">http://search.ietf.org/search/brokers/internet-drafts/query.html</a> <a href="http://www.netannounce.org/funnyrfc.html">http://www.netannounce.org/funnyrfc.html</a>
—Usenet	
News.announce.newusers official archive	<a href="http://www.netannounce.org/news.announce.newusers/">http://www.netannounce.org/news.announce.newusers/</a> <a href="http://www.dejanews.com/horne_ps.shtml">http://www.dejanews.com/horne_ps.shtml</a>
Dejanews Powersearch	<a href="http://WWW.Reference.COM/usetop/">http://WWW.Reference.COM/usetop/</a>
Usenet Topology	
Usenet Oldnews Archive Newsgroups List	<a href="http://communication.ucsd.edu/A-News/index.html">http://communication.ucsd.edu/A-News/index.html</a>
---- IPv6:	
Internet Society:	<a href="http://www.isoc.org/">http://www.isoc.org/</a>
Internet Engineering Task Force	<a href="http://www.ietf.org/">http://www.ietf.org/</a> <a href="http://www.ietf.org/html.charters/ipngwg-charter.html">http://www.ietf.org/html.charters/ipngwg-charter.html</a> <a href="http://playground.sun.com/pub/ipng/html/ipng-main.html">http://playground.sun.com/pub/ipng/html/ipng-main.html</a>
IPng Homepage	

## Akronyme und Abkürzungen

a.k.a.	also known as
alt	alternative
ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network
AT&T	American Telephone and Telegraph Company
BOFH	Bastard Operator from Hell
BSD	Berkeley Software Distribution
BTL	Bell Telephone Laboratories
CCC	Chaos Computer Club
CIDR	Classless Inter-Domain Routing
CMC	Computer-Mediated Communication
comp	Computer
CPU	Central Processing Unit
CS	Computer Science
DAU	Dümmster Anzunehmender User
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFN-Verein	Verein zur Förderung des Deutschen Forschungs-Netzes e.V.
DNS	Domain Name System
EMACS	Editing Macros
FAQ	Frequently Asked Questions
FBI	Federal Bureau of Investigation
FTP	File Transfer Protocol
GIMP	GNU Image Manipulation Program
GNU	GNU's Not Unix
GPL	General Public License
HTML	HyperText Markup Language
IAB	Internet Architecture Board
IESG	Internet Engineering Steering Group
IETF	Internet Engineering Task Force
INN	InterNetNews
IP	Internet Protocol
IRC	Internet Relay Chat
ISP	Internet Service Provider
KI	Künstliche Intelligenz
LISA	Large Installations Systems Administration
misc	miscellaneous

MIT	Massachusetts Institute of Technology
MOO	MUD, Object Oriented
MUD	Multi-User Dungeon
NCM	NoCeM
NNTP	Network News Transport Protocol
NWG	Network Working Group
PC	Personal Computer
PDF	Programmed Data Processor
PGP	Pretty Good Privacy
POISED	Process for Organization of Internet Standards
rec	recreational
RFC	Request For Comment
RFD	Request for Discussion
RL	Real Life
RWTH Aachen	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
soc	Aachen
SSDeV	social
SUN	Sportsfreunde der Sperrtechnik - Deutschland e.V.
Microsystems	Stanford University Network Microsystems
TA	Technology Assessment
TCP/IP	Transfer Control Protocol/Internet Protocol
TLUG	Tokyo Linux Users' Group
UCS	UUNET Communications Services
UDP	Usenet Death Penalty
USEFOR	Usenet Article Format
UUCP	Unix-to-Unix CoPy
UUG	Unix User Group
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WWW	World Wide Web
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen