

Armin Medosch

TELEPOLIS



Geschichte, Politik und Kultur offener WLAN-Netze



Netzausgabe –

unter den Bedingungen der Creative Commons Public License



Lizenzvertrag

Das nachfolgende Werk »Armin Medosch: Feie Netze – Geschichte, Politik und Kultur offener WLAN-Netze« wird unter den Bedingungen der Creative Commons Public License zur Verfügung gestellt [Web-Link: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/de/>]. Das Werk wird durch das Urheberrecht und/oder einschlägige Gesetze geschützt. Jede Nutzung, die durch diesen Lizenzvertrag oder das Urheberrecht nicht ausdrücklich gestattet ist, ist untersagt.

Durch die Ausübung eines durch diesen Lizenzvertrag gewährten Rechts an dem Werk erklären Sie sich mit den Lizenzbedingungen rechtsverbindlich einverstanden. Der Lizenzgeber räumt Ihnen die in der Lizenz beschriebenen Rechte in Anbetracht dessen ein, dass Sie sich mit diesen Vertragsbedingungen einverstanden erklären.

Freie Netze

Armin Medosch: Studium Germanistik, Philosophie und Theaterregie; ab 1985 freischaffender Autor und Künstler; 1996 Mitbegründer und Redakteur des Online Magazins Telepolis, bis Mitte 2002, seit 1997 Wohnsitz London, freischaffender Autor, Kurator Neue Medien und Künstler; Online-Projekt »Kingdom of Piracy«; Buchbeitrag »Demonstrieren in der virtuellen Republik«, Bundeszentrale für politische Bildung; Herausgeber »Netzpiraten«, gemeinsam mit Janko Röttgers

TELEPOLIS
magazin der netzkultur

→ www.telepolis.de

Das Online-Magazin Telepolis wurde 1996 gegründet und begleitet seither die Entwicklung der Netzkultur in allen Facetten: Politik und Gesetzgebung, Zensur und Informationsfreiheit, Schutz der Privatsphäre, wissenschaftliche Innovationen, Entwicklungen digitaler Kultur in Musik, Film, bildender Kunst und Literatur, sind die Kernthemen des Online-Magazins, welche ihm eine treue Leserschaft verschafft haben. Doch Telepolis hat auch immer schon über den Rand des Bildschirms hinausgesehen: Die Kreuzungspunkte zwischen realer und virtueller Welt, die »Globalisierung« und die Entwicklung der urbanen Kultur, Welt-raum und Biotechnologie bilden einige der weiteren Themenfelder. Als reines Online-Magazin ohne Druckausgabe nimmt Telepolis damit eine einzigartige Stellung im deutschsprachigen Raum ein und bildet durch seine englischsprachige Ausgabe und seinen internationalen Autorenkreis eine wichtige Vermittlungsposition über sprachliche, geografische und kulturelle Grenzen hinweg.

Armin Medosch

Freie Netze

Geschichte, Politik und Kultur
offener WLAN-Netze



Verlag Heinz Heise

Armin Medosch
armin@easynet.co.uk

Copy-Editing: Susanne Rudi, Heidelberg
Lektorat: Dr. Michael Barabas
Herstellung: Birgit Bäuerlein
Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, Düsseldorf
Druck und Bindung: Koninklijke Wöhrmann B.V., Zutphen, Niederlande

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 3-936931-10-0
1. Auflage 2004
Copyright © 2004 Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG, Hannover

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.
Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche
Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere
für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Alle Informationen in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert.

Weder Herausgeber, Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht
werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

Inhalt

Referenzteil I

1	Technik und Kontext	15
	Grundlagen Datennetze	15
	Kurze Geschichte des Datenfunks	24
	Einführung Technik WLAN – 802.11	29
	Gesetze und Vorschriften, die WLAN betreffen	39
	Kommunikationsmodell Netzfreiheit	43
	Vom Boom zur Pleite: Die New Economy im Rückspiegel	47
2	Freie Netzprojekte	59
	Consume The Net	59
	East End Net	86
	Drahtlos glücklich in den USA	111
	Freie, offene Funknetze im deutschsprachigen Raum	126
	Breitband-Revolution auf dem Land	144
	Drahtlose Netze für Entwicklungsländer	151
	Verkabelt und doch frei: lokale Netzgenossenschaften	158
	Locustworld – Mesh Network als Plug-and-Play-Lösung	162
3	Die Politik freier Netze	173
	Vom Digital Commons zum Network Commons	173
	Freie Hardware	181
	Open Spectrum – freie Frequenzen	185
	Pico-Peering-Vertrag – Grundsatzabkommen für freie Netze	192

Referenzteil II

4	Bürgernetze, freie Medien, Radio-Visionen	205
	Vorläufer von Free Networks –	
	Mailboxen, Bürgernetze, Digitale Städte	205
	Freie Medien	218
	Kollaborative Tools im Netz	228
	Radio-Visionen	233
	 Quellenverzeichnis	 237

Einführung

In den letzten Jahren entstand gleichzeitig an verschiedenen Orten der Welt eine Bewegung, die es sich zum Ziel gesetzt hat, »freie Netze« aufzubauen. In Anknüpfung an die Ideen hinter Freenets, Bürgernetzen, Mailbox-Szene und digitalen Städten geht es darum, dass Bürgerinnen und Bürger die Vernetzung selbst in die Hände nehmen. Eigene Kommunikationsstrukturen sollen aufgebaut werden, die möglichst frei von staatlichen und privatwirtschaftlichen Zwängen sind. Zu diesem Zweck wird vorzugsweise die Technologie der Wireless Local Area Networks (WLAN) verwendet. Die drahtlose Netztechnologie ermöglicht es, direkte Verbindungen zwischen Nutzern aufzubauen, ohne auf die Infrastrukturen von Telekoms und kommerziellen Internet-Service-Providern zurückzugreifen. WLAN wird derzeit auch von der Industrie heftig beworben und immer mehr so genannte Hotspots entstehen – Zonen im öffentlichen Raum, wo man sich drahtlos mit einem Funknetzknotten verbinden und über diesen ins Internet gelangen kann. Doch der Bewegung für freie Netze geht es um mehr als die Errichtung einzelner WLAN-Hotspots. Die Hotspots sollen miteinander verbunden werden, so dass aus vielen kleinen Funkzellen größere Maschennetze entstehen. Man kann sich diese als eine zusammenhängende Datenwolke vorstellen, die z. B. einen ganzen Stadtteil abdeckt. Innerhalb dieser Datenwolke ist die Kommunikation mit großer Bandbreite möglich. Die Teilnehmer kommen in den Genuss von Anwendungen, die schnelle Datenübertragung benötigen, wie Audio- und Video-Streaming, Internettelefonie und Netzwerkspiele. Da keine kommerziellen Netze benutzt werden, fallen außer den Investitionskosten und dem Arbeitsaufwand für Wartung und Betrieb keine weiteren Kosten mehr an. Der Aufbau und Betrieb dieser Netze wird gemeinschaftlich organisiert. Die Netzwerkerinnen treffen sich zu Workshops, wobei sie sich über technische und organisatorische

Details austauschen und diskutieren, wie die Netze weiterentwickelt werden können.

Die WLAN-Bürgernetze sind jedoch nicht völlig vom Internet abgetrennt. Teilnehmer, die über einen breitbandigen Internetzugang verfügen, ermöglichen es anderen, diesen mitzubedenutzen. Die Benutzung muss nicht immer frei im Sinne von gratis sein. Anfallende Kosten werden häufig wie bei einer Netzgenossenschaft oder -kooperative geteilt. Durch das Teilen der Ressource Internet wird jedoch auch der Internetzugang für alle Beteiligten billiger. Dieser Ansatz ist im Grunde technologieneutral. Es gibt eine Anzahl freier Netze, die kein WLAN benutzen, sondern konventionelle, kabelgebundene lokale Netze. Aus diesem Grund und auch, um sich ein wenig vom WLAN-Boom abzugrenzen, wird der Begriff »Free Networks – Freie Netze« bevorzugt. Bei einem internationalen Meeting Anfang 2002 einigten sich die Netzaktivisten auf die Verwendung dieses Begriffs, der aus denselben Gründen auch zum Titel dieses Buches wurde. »Free Networks« verweist zugleich auf die Analogie zu »Free Software«. Immer mehr Software wird heute unter Copyleft-Lizenzen gestellt, so dass sie als Gemeingut genutzt werden kann. Ähnlich wie freie Software entstehen freie Netze durch die kooperativen Handlungen vieler einzelner Akteure. Dabei ist der Aspekt der persönlichen Freiheit ausschlaggebend und nicht, dass etwas gratis angeboten wird.

Nach dem Scheitern der New Economy und dem daraus resultierenden Brachliegen von Netz-Infrastrukturen – nie in Betrieb genommene Breitbandnetze auf der Basis von Glasfaserkabeln – bieten sich drahtlose Bürgernetze als alternatives Modell für eine nachhaltige Informationsökonomie an. Das Wachstum dieser drahtlosen Bürgernetze erfolgt organisch und dezentral. Kein zentraler Provider, ob kommerziell oder nicht, ist für den Aufbau der Netze verantwortlich. Diese entstehen, indem die Idee für freie Netze von Individuen, Gruppen und kleinen Organisationen aufgegriffen wird, die ihre eigenen Netzknotten einzurichten beginnen.

Einige dieser Projekte, wie Consume in London, Personal Telco und Seattle Wireless an der Westküste der Vereinigten Staaten, haben bereits Hunderte Netzknotten geschaffen und Presse, Industrie und Regierungen aufhorchen lassen. Andere sind eher noch in der Anfangsphase. Wavelan Berlin, freifunk.net, Luftnetz.ch treiben die drahtlose Vernetzung nun auch im deutschsprachigen Raum zügig voran. Die Bewegung freier Netze existiert jedoch nicht nur in großen Städten. Gerade auch in klei-

nen Städten und auf dem Land, wo es oft schwierig ist, eine gute Internetverbindung zu bekommen, bietet sich das Modell als Lösung an. Auch in Entwicklungsländern, in denen es nur schwache Infrastrukturen gibt, können mittels WLAN schnell und günstig Verbindungen aufgebaut werden.

Rein technologische Aspekte stehen in diesem Buch nicht allzu sehr im Vordergrund. An meinem Wohnort London konnte ich die Entwicklung freier Netzprojekte von Anfang an mitverfolgen. Ein drahtloses Netz in meiner nächsten Umgebung, free2air, sorgt für meinen alltäglichen Internetzugang. Aus dieser Perspektive konnte ich nicht nur die Vorzüge kennen lernen, sondern auch Probleme und Schwierigkeiten aus nächster Nähe miterleben. Es war mir ein Anliegen, nicht nur die einzelnen Projekte zu schildern, sondern auch auf den Kontext, die Politik und Geschichte freier Netze einzugehen. Neben der physischen Realität der Netze erschien es mir auch nötig zu beschreiben, was in diesen Netzen inhaltlich transportiert werden kann und woher die Motivation der Betreiber stammt. Ob sich freie Netze durchsetzen werden, ist an dieser Stelle alles andere als klar. Deshalb erschien es mir angemessen, diese Geschichte ohne klaren Ausgang zu beenden. Das weitgehend modular aufgebaute Buch kann beinahe an jeder Stelle aufgeschlagen werden und sollte hoffentlich immer interessanten Lesestoff bieten.

Armin Medosch

London, 4. August 2003

Danksagung

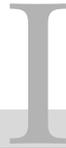
Dieses Buch wäre nicht möglich gewesen ohne die Unterstützung der Leute, von denen es handelt. Ich möchte mich daher bei allen Netzwerkerinnen und Netzwerkern bedanken, insbesondere bei Adam Burns, Sebastian Büttrich, James Stevens, Oskar Obereder, Julian Priest, Manu Luksch, Harvie Branscomb, Saul Albert, Franz Xaver, Ilze Strazdina, Gio D'Angelo, Alexei Blinow, Mr Ten Yen, Adam Shand, Tim Pozar, Matt Peterson, Tomas Krag, Ian Morrison, Jürgen Neumann, Benjamin Hagemann, Cornelius Keller, Sven Wagner, Ingo Rau, Horst Krause, Christoph Burgdorfer, Gordon Adgley, David Cuartielles, jaromil, allen von freifunk.net, Wavelan Berlin, Consume und East End Net.

Ganz besonders möchte ich mich bedanken bei Sabine Helmers, Eva Maria Trischak, Sebastian Büttrich, Ingo Rau, Felix Stalder und Manu Luksch, die sich die Mühe gemacht haben, Kapitel dieses Buches gegenzulesen, und deren Kommentare und Kritik mir als wertvolle Anregung gedient haben.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei Volker Grassmuck und Geert Lovink für ihre Recherche-Hinweise und bei Dan Tuffs und Chris Helgren, die dankenswerterweise Bilder für diese Publikation zur Verfügung gestellt haben.

Außerordentlicher Dank gebührt Adam Burns, der nicht müde wurde, mir komplexe technische Zusammenhänge zu erklären, und dessen Host Free2air mir bei vielen im Internet verbrachten Stunden unschätzbare und verlässliche Dienste geleistet hat.

Referenzteil



1

Technik und Kontext

Grundlagen Datennetze

Die einfachste Form der Datenübertragung stellt eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung dar. Dabei sind zwei Rechner über ein Trägermedium (z. B. ein Kabel oder eine Funkfrequenz) miteinander verbunden. Die in digitaler Form (Bits) repräsentierten Botschaften werden durch Modems (zusammengesetztes Wort aus Modulator-Demodulator) in eine für die Übertragung geeignete Signalform umgewandelt. In Datennetzen wie dem Internet handelt es sich grundsätzlich immer um Zweiwegkommunikation. Jede Übertragung beinhaltet die drei Schritte, Verbindungsaufbau, Verbindungskontrolle und Verbindungsabbau. Bis vor kurzer Zeit gehörte das charakteristische Pfeifen der Modems beim Verbindungsaufbau zu den lieb gewonnenen (wenn auch manchmal störenden) Begleiterscheinungen der Datenkommunikation. Die Modems müssen sich miteinander synchronisieren, d. h. eine gemeinsame Trägerfrequenz, Signalform und Schrittgeschwindigkeit einhalten. Um den Verlust von Informationen durch Übertragungsfehler zu vermeiden, muss es einen Mechanismus zur Fehlerkorrektur geben.

Ein wichtiges Merkmal eines Trägermediums ist dessen Übertragungskapazität. Diese ist abhängig von der verwendeten Bandbreite, d. h. dem Frequenzbereich, in dem die Signale übertragen werden. Je größer die Bandbreite, desto größer ist die Zahl der Informationen, die pro Zeiteinheit übertragen werden können. Die Bandbreite wird in Hertz (Hz) bzw. kHz, MHz oder GHz angegeben. Die Übertragungsgeschwindigkeit wird in Kilobits pro Sekunde (kbps, Mbps etc.) angegeben, ebenso wie die Kanalkapazität. Durch verschiedene Formen der Kanalkodierung kann bei gleicher Bandbreite die Kanalkapazität vergrößert werden.

Wenn die Übertragung in beide Richtungen gleichzeitig erfolgen kann, handelt es sich um eine Duplex-Verbindung, wenn nur in einer Richtung übertragen werden kann, nennt man es eine Simplex-Verbindung, halb-duplex, wenn die Übertragungsrichtung wechseln kann. Erfolgt die Übertragung in beide Richtungen mit gleicher Übertragungsrate, so handelt es sich um eine symmetrische Verbindung, ansonsten um eine asymmetrische.

Die Regeln, nach denen diese Vorgänge zwischen Sender und Empfänger ablaufen, werden Protokolle genannt. Diese steuern die Datenkommunikation, die Verarbeitung der Botschaften in Signale und umgekehrt. Wir kennen Protokolle aus der ganz normalen menschlichen Kommunikation. Wenn sich Kommunikationspartner implizit an die gleichen Protokolle halten, wie z. B. zuzuhören, wenn der Partner spricht, oder nachzufragen, wenn man etwas nicht verstanden hat, dann funktioniert die Kommunikation zumindest auf dieser grundsätzlichen »technischen« Ebene (ob wir einander deshalb auch »verstehen«, ist eine andere Frage). Auf der Basis ähnlicher Prinzipien regeln Protokolle die technische Kommunikation.

Datennetze

Wenn nun mehr als zwei Teilnehmer an ein Kommunikationssystem angeschlossen sind, wird aus der Datenstrecke ein Datennetz. In Datennetzen geschehen die gleichen Vorgänge wie die oben beschriebenen, es kommen jedoch noch einige hinzu. Da es mehrere Teilnehmer gibt, müssen diese adressierbar sein, d. h., es muss klar sein, wer mit wem »spricht«, und die Daten müssen den Weg zum Adressaten finden. Die Berechnung des besten Wegs, den Daten in einem Computernetz von einer Quelle zu einem Ziel über mehrere Zwischenstationen nehmen, nennt man Wegelenkung (engl. »routing«; in der Folge wird meist der englische Begriff verwendet, der sich auch in der deutschen Umgangssprache eingebürgert hat), und Maschinen, welche diese Aufgabe übernehmen, heißen Router. Da sich in einem Netz mehrere Kommunikationspartner ein Trägermedium teilen, aber nicht alle gleichzeitig senden und empfangen können, muss es Regeln für die gemeinsame Nutzung des Mediums geben, so genannte Vielfachzugriffsprotokolle.

Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen verschiedenen Netztypen ist die Art, wie die Leitungen genutzt werden. Das Telefonnetz ist ein Leitungsvermittlungsnetz. Für die Dauer einer Sitzung steht

den Teilnehmern eine Leitung exklusiv zur Verfügung. Das Internet hingegen ist ein Paketvermittlungsnetz. Die zu übertragende Information in binärem Code wird in Blöcke unterteilt. Diese nennt man Pakete oder synonym dazu auch Datagramme. Neben dem zu übertragenden Inhalt enthält jedes Datagramm auch einen Header (Vorspann), in dem u. a. der Absender und die Adresse eingetragen sind.

Datagramme bewegen sich durchs Netz, indem sie gemeinsam mit anderen Datagrammen von einer Vermittlungsstelle zur nächsten weitergeleitet werden. Eine Verbindung besteht dabei immer nur von einer Vermittlungsstelle zur nächsten, jedoch nicht für die gesamte Übertragungstrecke von der Quelle zum Ziel. Man spricht deshalb von Paketvermittlungsnetzen, die verbindungslose Protokolle benutzen. Die Pakete bewegen sich autonom durch das Netz und Pakete eines Absenders können unter Umständen auf unterschiedlichen Wegen zum Ziel kommen. Durch Paketvermittlung ist es möglich, dass z. B. auf einem transatlantischen Kabel Datagramme von Tausenden Nutzern (mehr oder weniger) gleichzeitig transportiert werden. Internetpioniere wie Vint Cerf betonen, dass Paketvermittlung eine wesentlich effizientere Nutzung eines Trägermediums darstellt. Cerf hat den leitungsvermittelten Verkehr einmal damit verglichen, dass man für eine Fahrt von New York nach L.A. für einen Wagen einen kompletten Fahrstreifen reserviert. Der Paradigmenwechsel vom leitungsvermittelten zum paketvermittelten Verkehr bildete in der Vergangenheit die wahrscheinlich singular wichtigste Quelle des Missverständnisses zwischen den Telefongesellschaften und der Internetkultur. Allerdings sind die Grenzen heute weniger eindeutig, denn erstens benutzen inzwischen auch die Telekoms Paketvermittlung – und zwar hauptsächlich für ihre überregionalen Glasfaserstrecken –, während es zweitens im verbindungslosen Internet Protokolle gibt, die virtuelle Verbindungen auf der Anwendungsebene simulieren – so zum Beispiel bei Video-Conferencing oder Voice-over-IP (Internettelefonie).

Netzwerktopologien

Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen Netzen ergibt sich aus dem Vorhandensein verschiedener Netzwerktopologien. Netze kann man abstrakt als Graphen darstellen, die aus Punkten und Linien bestehen. Die Punkte bezeichnet man als Knoten, die sowohl Vermittlungsstellen als auch Endgeräte sein können, die Linien stehen für Verbindungen, in der Fachsprache auch Ränder (engl. »edges«) genannt. Als

Netzwerktopologie wird die jeweils typische Anordnung von Knoten und Rändern bezeichnet. Verschiedene Topologien haben verschiedene Eigenschaften bezüglich der Strukturierung der Kommunikation und der Wegelenkung zur Folge. Die wichtigsten Typen sind das sternförmige Netz mit einem Knoten als Mittelpunkt, der mit den Außenstellen kommuniziert, ein ringförmiges Netz, eine Baumstruktur, sowie ein Maschennetz, bei dem jeder Knoten mit mehreren anderen Knoten verbunden ist. Ein Sonderfall ist die Funkzelle, wobei alle Teilnehmer dasselbe Medium verwenden.

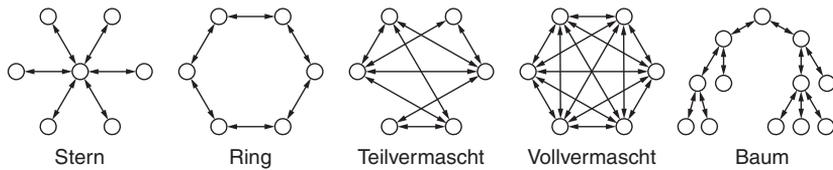


Abb. 1-1 Netzwerktopologien – Stern, Ring, Maschennetz, Baum

Alle diese Topologien haben ihre Vor- und Nachteile. So ist in einem sternförmigen Netz das Routing relativ einfach. Fällt aber der Zentralcomputer aus, bricht das ganze Netz zusammen. Telefonnetze haben einen sternförmigen Aufbau. Die Anschlüsse der Teilnehmer laufen in Vermittlungsstellen zusammen, so dass es relativ einfach ist, diese als Instrumente sozialer Kontrolle (z. B. durch Überwachung) einzusetzen. Im Auftrag der RAND Corporation beschäftigte sich Paul Baran Anfang der sechziger Jahre mit Netztopologien. Die Vorgabe lautete, dass Netze auch nach einem Nuklearschlag noch funktionieren sollten. Baran unterschied zwischen zentralen Netzen, dezentralen Netzen und Maschennetzen. Je mehr Verbindungen ein Knoten zu anderen Knoten hat, umso weniger macht es aus, wenn einer dieser Knoten oder sogar mehrere ausfallen. Diese Überlegungen führten Baran zu der Schlussfolgerung, dass ein Maschennetz die widerstandsfähigste Topologie hat (siehe Abb. 1-2).

Die Idee des Maschennetzes ist später in die Architektur des Internets eingegangen, es wäre aber falsch, deshalb zu behaupten, dass das Internet ein reines Maschennetz sei. Tatsächlich werden Mischungen aus den genannten Topologien verwendet. So kann z. B. ein lokales Funknetz über einen Knoten mit einem dezentralen Netz verbunden werden. Ein ringförmiges Hochgeschwindigkeitsnetz, das z. B. in Form eines Glasfasernetzes als Backbone eines Metropolitan Area Network dient, kann zahlreiche Öffnungspunkte hin zu kleineren lokalen Netzen haben, die

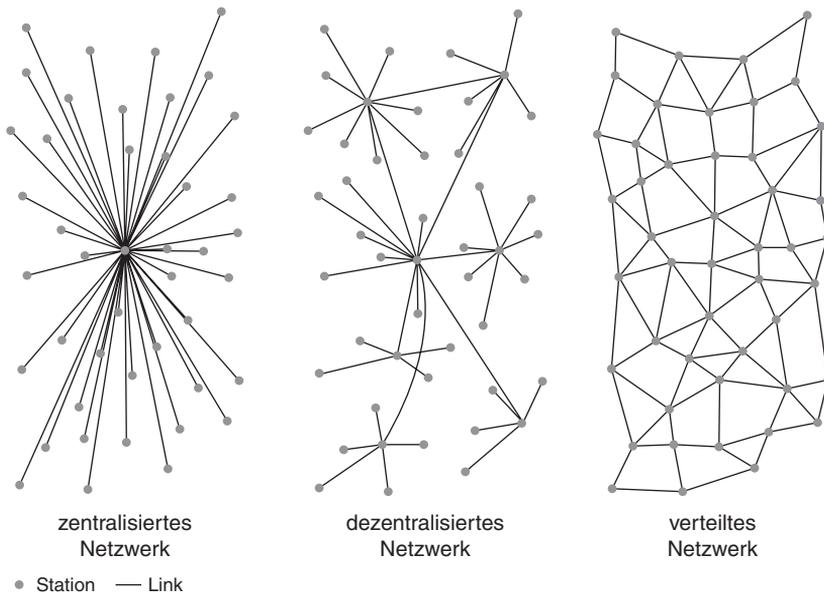


Abb. 1–2 Netzwerkgrafik von Paul Baran

wiederum weiter in sich verschachtelt sein können. Je nach geografischer Ausdehnung unterscheidet man zwischen Local Area Networks (LANs), Metropolitan Area Networks (MANs) und Wide Area Networks (WANs). Die Free Networker haben dem augenzwinkernd eine weitere Variante hinzugefügt, das Community Area Network (CAN).

Trägermedien

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen leitungsgebundener und drahtloser Übertragung. Die Übertragung mittels Leitungen bezeichnet man auch als »geführte« Übertragung, die drahtlose als »ungeführt«. Die Daten werden in Form von elektromagnetischen Wellen übertragen. Der Modulator eines Senders hat die Aufgabe, die zu übertragenden Bits in entsprechende Signale zu übersetzen, die vom Demodulator des Empfängers detektiert werden können. Verschiedene Wellenformen und Pegelschwankungen werden benutzt, um ein detektierbares Signal herzustellen. Hier befindet man sich fest in den Händen der Physik, und die Eigenschaften des Übertragungsmediums, der verwendete Frequenzbereich und die benötigte Bandbreite des Signals spielen eine wichtige Rolle. Je größer die Bandbreite des Signals, umso höher ist theoretisch

die zu erzielende Datenrate. Die Entfernungen, die Signale überwinden können, hängen von der Dämpfung des verwendeten Mediums ab sowie von eventuell vorhandenen Störungen. Die am häufigsten verwendeten Kabeltypen sind die Zweidrahtleitung (engl. »twisted pair«), das Koaxialkabel und die Glasfaser. Letztere arbeitet in den höheren Frequenzbereichen, ermöglicht die schnellsten Datenraten und die Überbrückung großer Entfernungen. Koaxialkabel wird in der Regel für Kabelfernsehen eingesetzt und kann nebenbei auch noch Internetpakete übertragen. Twisted Pair wird hauptsächlich für lokale Netze eingesetzt.

Bei der drahtlosen Übertragung gibt es die verschiedensten Techniken, von den unteren Frequenzbereichen ab 30 kHz angefangen, die wir gewöhnlich als »Radio« bezeichnen, bis zu sehr hochfrequenten Signalen, die für Satellitenübertragungen genutzt werden. Auch hier gilt, dass mit größerer Bandbreite (d. h. bei höherer Frequenz) auch schnellere Datenraten erzielt werden können. Auch die Reichweite eines Signals ist von der verwendeten Frequenz abhängig. Niedere Frequenzen können auch bei geringer Signalstärke sehr weit reisen, Mauern und andere physische Hindernisse durchdringen, während hochfrequente Signale Sichtverbindungen benötigen. Der englische Begriff »line of sight« spiegelt diese Anforderung besser wider. Es muss zwischen Sender und Empfänger eine gerade Linie gezogen werden können, die auf kein physisches Hindernis trifft, damit Kommunikation erfolgen kann.

Schichtenmodelle der Netzkommunikation

1982, als es absehbar wurde, dass die Kommunikation in Datennetzen nicht mehr aufzuhalten sein würde, setzten sich Vertreter der nationalen Monopolgesellschaften für Post, Telegrafie und Telefonie (im Folgenden PTTs oder Telcos genannt) zusammen, um gemeinsam mit Vertretern großer Technologiekonzerne und unter dem Dach der International Organization for Standardization (ISO) ein Referenzmodell für die Kommunikation in Datennetzen zu erarbeiten. Herausgekommen ist das OSI (Open Systems Interconnections)-Modell, das die Vorgänge in Datennetzen nach einem in hierarchischen Schichten aufgebauten Modell strukturiert.

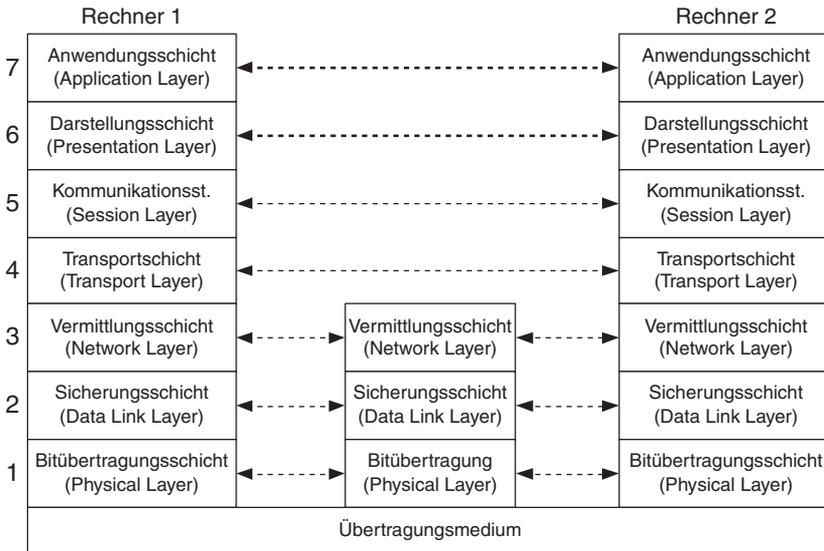


Abb. 1-3 OSI-Referenzmodell und logische Übertragungswege

Jede einzelne Schicht oder Ebene des Modells behandelt eine klar umrissene Zahl von Aufgaben. Die unterste von sieben Schichten ist die physikalische Schicht, deren Aufgabe es ist, die Bits als Signale abzubilden. Die darüber liegende Schicht ist die Sicherungsschicht, welche die Zuverlässigkeit der Übertragung sicherstellt. Diese wird unterteilt in eine untere Schicht namens Medium Access Control (MAC) und eine obere Schicht namens Logical Link Control. MAC wird immer dann benötigt, wenn sich mehrere Stationen ein Übertragungsmedium teilen. Würden alle Stationen gleichzeitig zu senden und zu empfangen versuchen, würde das zu Kollisionen und somit Datenverlusten führen. Deshalb muss es »Verkehrsregeln« (Vielfachzugriffsprotokolle) geben, die sicherstellen, dass zu einem Zeitpunkt immer nur ein Gerät sendet. In der Funknetztechnologie nach dem 802.11-Standard, die in diesem Buch eine zentrale Rolle spielt, wird auf der MAC-Schicht CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) verwendet.

Weitere Schichten des OSI-Modells sind die Netzschicht, die Transportschicht, die Sitzungsschicht, die Präsentationsschicht und die Anwendungsschicht.

Das OSI-Schichtenmodell basiert auf dem Prinzip, dass für jede Schicht Protokolle existieren, welche die für die jeweilige Schicht definierten Dienste zur Verfügung stellen. Die Protokolle auf der jeweils

höheren Schicht können auf die Dienste der unteren Schicht zurückgreifen, ohne sich darum kümmern zu müssen, wie diese ihre Aufgaben erledigt. Der Vorteil dieses Referenzmodells ist es, dass es Entwicklern und Technikern einen Bezugsrahmen für die Vorgänge in Netzwerken bietet. Auch Geräte, die als Komponenten in Netzwerken dienen, werden entsprechend dem OSI-Modell behandelt. So werden z. B. Repeater, die der Verbindung von Netzwerksegmenten in LANs dienen, von ihrer Funktionalität her der OSI-Schicht 1 zugeordnet. Eine Bridge ist ein Gerät der OSI-Schicht 2 und dient der Verbindung von LANs mit verschiedenen physikalischen Eigenschaften. Router übernehmen u. a. Aufgaben auf OSI-Ebene 3.

Internet – TCP/IP

Wenn wir vom Internet reden, so meinen wir eigentlich TCP/IP. Das Internet ist eigentlich kein einheitliches Netz, sondern eine Verbindung vieler Netze, die mittels TCP/IP miteinander kommunizieren können. Diese Abkürzung steht für die wichtigsten Protokolle, die bei der Kommunikation im Internet Verwendung finden – »Transmission Control Protocol« und »Internet Protocol«, zusammen also TCP/IP. Die Reihenfolge ist irreführend, denn eigentlich arbeitet IP auf der tieferen Schicht nach dem OSI-Modell, auf Layer 3. Vereinfachend gesprochen übernimmt IP die Aufgabe der Aufteilung der Informationen in Pakete/Data-gramme und versieht sie mit einem Header. TCP sorgt für die Flusskontrolle während der Übertragung und dafür, dass die Pakete am Ende wieder in der richtigen Reihenfolge zusammengesetzt werden.

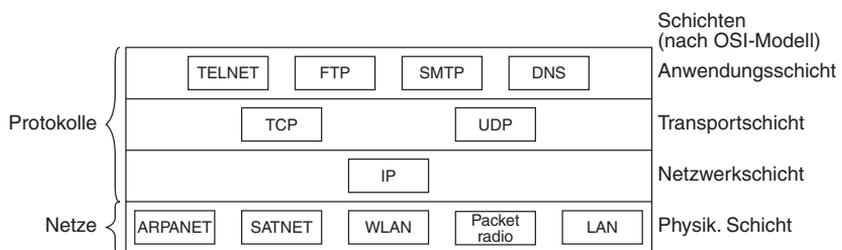


Abb. 1-4 TCP/IP

Die untersten Schichten – Layer 1 und 2 im OSI-Modell – sind bei TCP/IP kaum näher spezifiziert, was aus den Zielsetzungen des ARPANet-Forschungsprogramms erklärt werden kann, aus dem das Internet her-

vorgegangen ist. Den Militärs, die das ARPANet finanzierten, ging es darum, ein Protokoll zu haben, das die Kommunikation über verschiedene Typen von Netzwerken hinweg erlaubt. Auf diesen Schichten kann TCP/IP daher die verschiedensten Netzwerkprotokolle einsetzen, wie z. B. Ethernet (eine häufig für LANs verwendete Technologie), Funknetze (802.11, Packet Radio) oder das bei der Verwendung von Modems und Telefonleitungen eingesetzte X.25-Protokoll. Die Fähigkeit von TCP/IP, verschiedene Netze zu verbinden, indem ein gemeinsames Kommunikationsprotokoll verwendet wird, hat wesentlich zum Erfolg des Internets beigetragen.

Neben TCP/IP finden noch eine große Anzahl weiterer Protokolle Verwendung, die man zusammenfassend die Internet-Protokoll-Suite nennt. Auf der Anwendungsschicht sind das zum Beispiel FTP (File Transfer Protocol für die Übertragung von Dateien), E-Mail (SMTP) und HTTP (Hyper Text Transfer Protocol – WorldWideWeb). Die grafische Benutzeroberfläche des WWW hat sehr zur schnellen Verbreitung des Internets beigetragen. Viele Menschen verwechseln deshalb das WWW mit dem Internet. Für das Funktionieren des Netzes wichtiger sind aber die unteren Schichten, auf denen TCP/IP wirksam ist. TCP/IP ist immer im Spiel, auch wenn wir oft nur das WWW zu sehen bekommen.

Literatur

- [1] Andrew Tanenbaum, Computer Networks, Prentice Hall, 4. Aufl., 2002
- [2] Peterson, Davie: Computernetze. dpunkt.verlag, 2. Aufl., 2004
- [3] Hafner, Katie; Lyon, Matthew: ARPA Kadabra, dpunkt.verlag, 2. Aufl., 1999.
- [4] Lienemann, Gerd: TCP/IP-Grundlagen, 3. Aufl., Heise, 2003

Kurze Geschichte des Datenfunks

Bereits in der Frühphase der Funktechnologie, vor der Nutzung des Radios als Unterhaltungsmedium, wurden »Daten« übertragen, wenn man den Morsecode, der ein Binärcode ist, als solche gelten lässt. Die drahtlose Technologie ermöglichte es bereits in den 1910er Jahren, kurze Nachrichten und Börsenkurse von Küstenstationen aus an Schiffe zu versenden, die für ihre Passagiere »drahtlose Zeitungen« zusammenstellten. Aber so richtig begann die Geschichte des Datenfunks im engeren Sinn erst Anfang der siebziger Jahre. Zumindest laut einigen Autoren (Tanenbaum, Perkins) stand die Entwicklung des Datenfunks in einer engen Verbindung sowohl zur Entwicklung des Internets als auch des Ethernets.

1971 wurden Funk- und Netzwerktechnologien im Rahmen des Forschungsprojekts ALOHANET unter der Leitung von Norman Abramson an der Universität von Hawaii erstmals zusammen eingesetzt. Die Universität von Hawaii war auf sieben verschiedene Standorte auf vier Inseln verteilt. ALOHANET ermöglichte es den Computern in den Außenstellen, mit dem Zentralcomputer in Oahu zu kommunizieren. Das Netz war sternförmig aufgebaut, die Außenstellen konnten miteinander nur über den Zentralcomputer Kontakt aufnehmen. Ungefähr zur selben Zeit arbeitete ein junger Student namens Bob Metcalfe an seinem Dokortitel. Im Rahmen seiner Studien begeisterte er sich für die Arbeit von Abramson, und zwar so sehr, dass er nach seinem Studienabschluss einen Sommer auf Hawaii verbrachte, bevor er im Forschungszentrum Xerox PARC (Palo Alto Research Center) zu arbeiten begann. Die Forscher dort hatten bereits an einer Erfindung zu arbeiten begonnen, die später als Personal Computer (PC) bekannt werden sollte. Doch die PCs im Xerox PARC waren voneinander isoliert. Aufbauend auf seinem Wissen über Abramsons Arbeit begann Metcalfe zusammen mit seinem Kollegen David Boggs an einem lokalen Netzwerk zu arbeiten (Local Area Network = LAN). Dieses Netzwerk wurde 1976 erstmals implementiert und auf den Namen Ethernet getauft. In der Frühzeit des Radiozeitalters hatte man geglaubt, dass elektromagnetische Wellen ein Medium in der Luft für ihre Ausbreitung benötigen, das »Äther« genannt wurde. Diese Ansicht wurde zwar schon 1887 bei Experimenten widerlegt, die zeigten, dass sich die Wellen auch in einem Vakuum ausbreiten können, doch die Vorstellung eines Äthers hält sich hartnäckig in der Alltagssprache.

1978 entwickelten die Firmen Xerox, DEC und Intel gemeinsam einen Ethernet-Standard mit Übertragungsraten von 10 Mbps.

Xerox kann den zweifelhaften Ruhm für sich in Anspruch nehmen, in seinen Labors bahnbrechende Entwicklungsarbeit geleistet, doch deren kommerzielle Ausschlichtung dann anderen überlassen zu haben. 1979 verließ Metcalfe Xerox, weil es sich für seine Erfindung über die Standardisierung hinaus wenig interessierte, und gründete die Firma 3Com. 1980 begann eine Arbeitsgruppe des IEEE mit der Entwicklung eines herstellerunabhängigen Standards für LANs, was 1983 in die Verabschiedung des Ethernet-Standards 802.3 mündete. Ungefähr zur selben Zeit begann 3Com Ethernet-Adapter zu verkaufen, mit denen IBM-PCs an ein lokales Netz angeschlossen werden konnten. Ethernet ist heute die verbreitetste Technologie für LANs und diente auch als Grundlage für die Entwicklung eines Standards für Wireless Local Area Networks (WLAN).

Internet und Packet Radio

1968/69 hatten Forscher im Rahmen eines von der ARPA (Advanced Research Projects Agency) geförderten Projekts den Prototyp eines Computernetzwerks auf der Basis der paketvermittelten Kommunikation entwickelt. Im Herbst 1969 gelang es erstmals, vier Großrechner miteinander zu verbinden. Die ARPA erkannte das Potenzial dieser Technologie für die Bedürfnisse der Armee. Die Fahrzeuge der Armee in einer Kampfsituation haben die Anforderung, miteinander und mit der Kommandozentrale in Kontakt zu bleiben, obwohl sich ihre eigene Position ständig ändert und auf Grund der Geländetopologie Verbindungen vorübergehend ausfallen können. Paketvermittelte Kommunikation in einer mobilen, drahtlosen Umgebung erschien als geeignetste Lösung. Die ARPA initiierte 1972 Forschungsarbeiten zur Entwicklung eines Packet Radio Network (PRNet). Die Grundidee für das PRNet der ARPA wurde in verschiedenen Umgebungen implementiert, in terrestrischen Sendestationen und solchen aus der Luft, für Amateurfunk, Breitband, Schmalband und für Satelliten. Das Grundkonzept des PRNet sah vor, dass sich verschiedene Nutzer eine Frequenz in einem Sendernetz teilen. Theoretische Studien ergaben, dass es besser ist, einen breiten Kanal zu haben, der dynamisch geteilt wird, anstatt die Kommunikation in viele Kanäle aufzuteilen. Dieses dynamische Teilen eines Teils des Spektrums erforderte es, Spread-Spektrum-Technologie zu verwenden.

Spread Spectrum geht auf Forschungen der österreichischen Schauspielerin Hedy Lamarr und ihres Ehemannes George Antheuil zurück. Ausgangspunkt ihrer Idee war, eine Methode zu finden, wie es zu verhindern sei, dass die funkgesteuerten Torpedos der US-Navy durch deutsche Störsender vom Ziel abgebracht wurden. Ihre Idee war, das Steuersignal nicht auf einer festen Frequenz, sondern in einer Folge zufällig erscheinender verschiedener Frequenzen zu senden. Wenn der Empfänger die Abfolge der Sprünge von Frequenz zu Frequenz kennt, kann dieser das richtige Signal empfangen. Mithilfe von Forschern am MIT wurde die Idee weiterentwickelt und 1942 ein Patent angemeldet, doch das Verteidigungsministerium wollte vorerst nichts davon wissen. Erst viele Jahre später, 1962, wurde Spread Spectrum erstmals eingesetzt und bald zur Basis einer Reihe von Übertragungstechnologien. Spread Spectrum nutzt vorhandene Bandbreite effektiver, ist weniger anfällig für Störungen durch Interferenzen und abhörsicherer. Auf der Basis computergesteuerter Funkgeräte, die im Direct-Sequence-Spread-Spectrum-Verfahren senden und empfangen, entwickelte die ARPA bereits 1972 Netzwerke mit variablen Übertragungsraten zwischen 100 und 400 kbps. Zugleich laufende Forschungen über paketvermittelte Satellitenkommunikation führten zur Erkenntnis, dass diese verschiedenen Netze, ARPANet, PRNet und SatNet, miteinander verbunden sein sollten.

Eine berühmte Technik-Demonstration verband einen fahrenden Lastwagen in Kalifornien über das PRNet mit dem ARPANet, welches die Botschaften an die Ostküste sandte, von wo aus sie per Satellit an das University College in London verschickt wurden. Ein im Lastwagen in Kalifornien sitzender Forscher sollte über diese Verbindung über verschiedene Netzwerke hinweg einen Computer in London nutzen können. Das Experiment führte zu der Erkenntnis, dass die existierenden Protokolle des ARPANet nicht dafür geeignet waren, verschiedene Netze miteinander zu verbinden. Die Forschungen im Bereich der Protokolle wurden intensiviert, was zur Entwicklung des TCP/IP-Protokolls führte.

TCP/IP wurde mit der Absicht entwickelt, die Kommunikation »zwischen Netzwerken« (engl. »internetworks«) zu ermöglichen. Unabhängig vom physischen Medium und der Topologie des jeweiligen Netzwerks sollte TCP/IP den Datenaustausch zwischen den Netzwerken ermöglichen. Die ARPA beauftragte die Firma Bolt, Beranek and Newman (BBN) und die Universität von Kalifornien in Berkeley damit, TCP/IP in Unix zu integrieren. Dieser Schritt begünstigte das Durchsetzungsvermögen sowohl des Betriebssystems Unix als auch des Internetproto-

kolls. Amerikanische Universitäten hatten gerade damit begonnen, ihre Großrechner mit LANs zu verbinden, doch es fehlte ihnen an Netzwerksoftware. Nach der erfolgreichen Implementierung von TCP/IP in die Berkeley-Version des Unix-Betriebssystems (BSD – Berkeley System Distribution) begannen viele Universitäten, BSD zu verwenden und es zur Verbindung ihrer LANs einzusetzen. 1983 hatte sich TCP/IP als wichtigstes Protokoll im ARPANet durchgesetzt. Im schnell wachsenden Netz der Netze wurde immer häufiger vom Internetwork gesprochen, bis die Bezeichnung Internet schließlich im allgemeinen Sprachgebrauch hängen blieb. Da die Funknetztechnologie parallel mit der TCP/IP-Protokollfamilie entwickelt wurde, wird das PRNet auch als das erste Netzwerk mit »Internetbewusstsein« bezeichnet (Perkins, 2001).

Diese ersten Funknetze in den siebziger Jahren beruhten auf schwerer militärischer Hardware mit hohem Energiebedarf. Ein Folgeprogramm zur Entwicklung von Survivable Radio Networks (SURAN – überlebensfähige Funknetzwerke) konzentrierte sich auf Low Cost Packet Radio (LPR). Ein Mikroprozessor der (damals) modernsten Generation, ein Intel 8086, wurde zur Ansteuerung des Radios benutzt. Von da an entwickelte die militärische Forschung Konzepte weiter, die heute zu drahtlosem Internet im Schlachtfeld ausgereift sind. Ein wichtiger Beitrag aus dieser Richtung ist die Entwicklung dynamischer Routing-Protokolle. Die militärische Forschungsarbeit über mobile Ad-hoc-Netze [1] mündete in eine Forschungsgruppe im Rahmen der IETF mit der Bezeichnung Mobile Ad Hoc Networking Group – MANET [2].

Amateurfunke und Packet Radio

Die wahren Helden des Datenfunks sind jedoch die Amateurfunke. Schon seit den sechziger Jahren gab es angeblich Experimente mit Datenfunk [3]. In den späten siebziger Jahren begannen erste Versuche der Hobbyfunke mit der Übertragung von Datenpaketen per Funk. 1978 führte der Montreal Amateur Radio Club Versuche mit Packet Radio auf Amateurfunk-Frequenzbändern durch. 1980 wurde der erste Terminal Node Controller (TNC) von Doug Lockhart in Vancouver entwickelt. Die Funktionsweise von TNCs ist mit der eines Telefonmodems vergleichbar, sie übersetzen die digitalen Informationen des Computers in eine Form, die von Funkgeräten moduliert werden kann. Tucson Amateur Packet Radio (TAPR) entwickelte 1982 den TNC-1 und 1984–85 den TNC-2. Die Amateurfunke begannen Packet Bulletin Board Sys-

tems zu entwickeln, Mailboxen, die über Funk miteinander kommunizieren. Die populären Hobbys Funk und Computer fanden so zueinander, und die Hobbyfunker schufen ab Mitte der achtziger Jahre ein weltweites Kommunikationsnetz per Funk und Satellit. In Deutschland schrieb Flori Radlherr aus München 1985 eine Software namens Digicom 64, die auf Commodore-64-Computern lief und diesen die Funkkommunikation ermöglichte, ohne einen teuren TNC anschaffen zu müssen. Die Amateurfunkverbände der USA und Kanadas sponserten in den achtziger Jahren die Computer Networking Conference, weil sie Interesse an einem Forum für die Entwicklung großräumiger Funknetze – Wireless Wide Area Networks – hatten, lange bevor die Industrie auf diese Möglichkeiten aufmerksam wurde.

Wavelan – 802.11

1985 gab die Federal Communications Commission das ISM-Frequenzband zur allgemeinen Nutzung frei. ISM steht dabei für »Industrial, Scientific and Medical« (siehe nächsten Abschnitt). Die Öffnung des ISM-Bandes zur lizenzfreien Nutzung ermöglichte es der Industrie, funkbasierte LAN-Komponenten zu entwickeln. Da es aber noch keinen Standard gab, entwickelten die Hersteller proprietäre Systeme, die miteinander nicht kompatibel waren. Eine Arbeitsgruppe des IEEE begann Ende der achtziger Jahre mit der Entwicklung eines Standards, der diesen Mangel beheben sollte. 1997 wurde der erste FunkLAN-Standard 802.11 herausgegeben.

Literatur

- [1] Homepage Charles Perkins, <http://www.iprg.nokia.com/~charliep/>
- [2] MANET, http://protean.itd.nrl.navy.mil/manet/manet_home.html
- [3] Die Behauptung, dass es Amateurdatenfunk schon in den sechziger Jahren gab, wird im unten zitierten Artikel aufgestellt, konnte aber nirgends sonst verifiziert werden: »Why Packet Radio?«, <http://www.tapr.org/tapr/html/Fpktprm1.html>

Einführung Technik WLAN – 802.11

Dieses Buch ist kein technisches Handbuch zum Aufbau von drahtlosen Netzen. Zu diesem Zweck gibt es eine wachsende Anzahl an spezialisierter Fachliteratur. Empfohlen sei z. B. »Building Wireless Community Networks« von Rob Flickenger (O'Reilly & Associates, Dezember 2001). Ein ausgezeichnetes Referenzbuch, das die zugrunde liegenden Standards erklärt, ist »Wireless LANs« von Jim Geier (Sams, 2001). Informationen auf dem letzten Stand finden sich auch auf zahlreichen Websites. In Mailinglisten und Online-Foren kann man praktische Hilfe und direkte Antworten auf direkte Fragen von Netz-Enthusiasten erhalten. Diese kurze Einführung richtet sich an interessierte Laien, in der Hoffnung, ein wenig begriffliche Klarheit und Übersicht zu schaffen.

Die unter verschiedenen Bezeichnungen wie Wavelan, WLAN, Wi-Fi oder Airport bekannte Funknetztechnologie beruht auf der Gruppe der 802.11-Standards des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Grundsätzlich gesprochen, kommen hier zwei Technologien zusammen, Radio und Computernetze. Hinsichtlich der Computernetztechnologie ist 802.11 eine Untergruppe der LAN/MAN-Standards, die mit der Zahlenfolge 802 [1] beginnen. Die Zahlen selbst haben keine Bedeutung, sondern resultieren daher, dass das IEEE die von ihm erarbeiteten Standards fortlaufend nummeriert. Mit der Entwicklung der 802.11-Standards wurde in den späten achtziger Jahren begonnen. Der erste WLAN-Standard 802.11 wurde schließlich im Juni 1997 verabschiedet und im November desselben Jahres veröffentlicht. Auf der Basis dieses Standards konnten Geräte für drahtlose Netze mit Datendurchsatzraten von 1 Mbps und 2 Mbps hergestellt werden. Funktechnisch waren zwei verschiedene Frequenzspreizverfahren vorgesehen, Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS) und Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS).

Einzelne Hersteller hatten schon vor der Verabschiedung des Standards Geräte für Funknetze entwickelt und verkauft, doch da der Markt noch sehr klein war, waren sie teuer, und mangels eines Standards waren die Geräte verschiedener Hersteller nicht kompatibel zueinander.

1999 legte das IEEE zwei weitere Standards nach, 802.11a und 802.11b. Der heute am weitesten verbreitete Standard ist 802.11b, der eine Übertragungsrate von maximal 11 Mbps verspricht, die jedoch je nach Verbindungsqualität auf 5,5, 2 und 1 Mbit zurückgehen kann. Die

versprochene maximale Datendurchsatzrate von 11 Mbps ist jedoch eine Bruttoangabe, da ca. 40 Prozent der Kanalkapazität durch den Protokoll-Overhead belegt werden. Physische Einflüsse auf die Qualität der Funkverbindung führen zu einer zusätzlichen Verminderung des Datendurchsatzes. 802.11b arbeitet im 2,4-GHz-Frequenzbereich und verwendet das DSSS-Verfahren.

802.11a verspricht Übertragungsraten von bis zu 54 Mbps und sendet im Band zwischen 5,725 und 5,850 GHz. Auf Grund des Protokoll-Overheads werden jedoch nur 20 bis 30 Mbps erreicht. Im Juni 2003 wurde ein weiterer Standard verabschiedet, 802.11g, der ebenfalls bis zu 54 Mbps verspricht. Weitere Arbeitsgruppen der 802.11-Gruppe beschäftigen sich mit »Quality of Service« (garantierte Verbindungsqualität, die unter anderem Audio- und Videoanwendungen Auftrieb geben sollte), Interoperabilität zwischen Geräten verschiedener Hersteller und Sicherheit.

Der Ort, an dem 802.11 innerhalb eines Computersystems aktiv ist, ist die so genannte Funknetz Karte (engl. Radio Network Interface Card). Der Besitz und die erfolgreiche Installation einer solchen Karte sind also Voraussetzung, um an einem 802.11-Netz teilnehmen zu können. Da die Technologie schnell Akzeptanz und damit Verbreitung in großen Stückzahlen gefunden hat, gibt es inzwischen (Stand Juni 2003) bereits Funknetz Karten für unter 50 Euro. Es gibt Funknetz Karten für die verschiedensten Anschlussmöglichkeiten an Computer wie PCMCIA, PCI und USB. Weit verbreitet sind Funknetz Karten, die den gängigen Ethernet-Karten in Scheckkartengröße ähneln. Bei Laptops der neuesten Generation ist 802.11 häufig bereits in die Hardware integriert und vorinstalliert.

Um nicht fest integrierte Funknetz Karten zum Laufen zu bringen, müssen die entsprechenden Treiber installiert werden. Diese werden meist mit der Karte mitgeliefert oder können von der Website der Hersteller geladen werden. Zum Glück gibt es auch immer mehr herstellerunabhängige Open-Source-Treiber, so dass auch Linux-Freundinnen nicht zu kurz kommen. Die in den Funknetz Karten enthaltenen Radioteile sind softwaregesteuerte Sender/Empfänger (engl. »transceiver«). Diese können im Prinzip gehackt werden, wodurch z. B. die Sendestärke erhöht werden kann (womit jedoch keine Empfehlung ausgesprochen werden soll).

802.11 stellt Funktionen auf der Ebene der physikalischen Schicht und der MAC-Schicht nach dem OSI-Modell bereit. Jede Funknetz Karte hat eine eigene MAC-Adresse, die aus einer 96-Bit-Zahl besteht, die in Form von 12 Hexadezimalzahlen in 6 Zweiergruppen angegeben wird.

Die ersten 6 enthalten die Herstellerkennung, die letzten 6 die Seriennummer des Geräts. MAC-Adressen ermöglichen es 802.11-Geräten, sich gegenseitig zu erkennen und damit die Adressierbarkeit sicherzustellen. Mithilfe der MAC-Adressen kann die Verbindung zu Protokollen auf höheren Schichten des OSI-Modells hergestellt werden. MAC ermöglicht es z. B., dass einem Rechner von einem Host eine IP-Adresse zugewiesen wird. Die Vergabe von IP-Adressen ist Voraussetzung für die Benutzung von Internetanwendungen wie E-Mail und WWW. Da die Internetprotokolle mehr oder weniger blind gegenüber den Vorgängen auf der physikalischen und der MAC-Schicht sind, können Nutzer in 802.11-Netzen aktiv sein und merken (meist) keinen Unterschied zur Benutzung eines kabelgebundenen Netzes.

In einem drahtlosen Netz nach der Familie der 802.11-Standards gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Betriebsmodi, das Basic Service Set (BSS) und das Independent Service Set. Das BSS ermöglicht die Kommunikation zwischen einem Access Point (AP) und Client-Rechnern. Dieser Modus wird häufig auch als Infrastrukturmodus bezeichnet. Der AP ist dabei der Boss im lokalen drahtlosen Netz, der den Datenverkehr mit den Client-Rechnern regelt. Letztere können nicht direkt, sondern nur über den AP miteinander kommunizieren. Der AP selbst kann wiederum mit anderen Netzen wie dem Internet verbunden sein und, je nach Konfiguration, für die Clients als Bridge (engl. »Brücke«) zum Internet dienen. Eine solche Konfiguration eines AP mit Internetzugang und einer Anzahl von Clients wird häufig auch als Hotspot bezeichnet. Kommerzielle APs gibt es in verschiedenen Preisklassen und Funktionsumfängen. Die billigsten sind inzwischen schon für unter 100 Euro zu haben und beinhalten meist nur die Funktion eines einfachen AP.

Eine erweiterte Form des Basic Service Set, das Extended Service Set, ermöglicht es mehreren APs innerhalb einer festen Installation miteinander zu kommunizieren, so dass sie gemeinsam ein größeres Gelände abdecken, innerhalb dessen sich Clients frei bewegen können, indem sie von einem AP zum nächsten übergeben werden. Selbst wenn sich nicht alle Rechner in einem solchen drahtlosen Rechnerverbund in Reichweite voneinander befinden, können Datenpakete zwischen diesen Rechnern ausgetauscht werden, indem zwischen Sender und Empfänger positionierte APs zur Überbrückung verwendet werden. Eine brauchbare Analogie ist die vom Seerosenteich: Die Pakete »springen« wie Frösche von Blatt zu Blatt. Man spricht daher auch von »Multi-Hop-Netzwerken«.

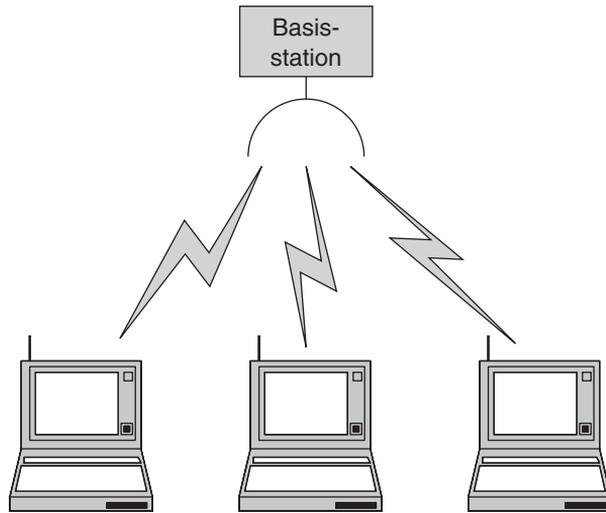


Abb. 1-5 Access Point mit Verbindung zum Internet und mehreren drahtlos verbundenen Clients

Der IBSS-Modus ermöglicht die Bildung von Ad-hoc-Netzen (Netze aus dem Stegreif) – synonym auch Peer-to-Peer-Netze oder Computer-zu-Computer-Netze genannt. In diesem Fall gibt es keinen zentralen Rechner, der eine den anderen übergeordnete Rolle einnimmt. Jeder Rechner übernimmt für seine Nachbarn die Funktion der Vermittlung von Datenpaketen. Auf der Basis dieser Form der Vernetzung ist es möglich, spontan Netzwerke zu bilden. Eine Gruppe von Personen mit Laptops und Funknetzwerken kann z. B. in einem Konferenzsaal oder bei einer öffentlichen Veranstaltung ein solches Netz »ad hoc« aufbauen und Daten austauschen. Die Netzwerktopologie solcher Netze kommt der eines »Maschennetzes« (engl. »Mesh Network«) am nächsten, und viele Community-Netze experimentieren mit dieser faszinierenden Möglichkeit zur spontanen Bottom-up-Vernetzung (siehe Abb. 1-6).

Jedes 802.11-Netz benötigt die Angabe eines vom Systemadministrator festgelegten Netzwerknamens, ESSID (Extended Service Set ID) oder SSID (Service Set ID) genannt. Die ESSID kann eine beliebige Folge von Buchstaben sein. Auch die Teilnehmerinnen müssen die exakte ESSID (oder SSID) angeben und in geschlossenen Netzen dazu meist noch ein Passwort. WLANs im Infrastrukturmodus benutzen häufig auch die Möglichkeit der Filterung von MAC-Adressen. Damit kann man den Zugang auf jene Rechner beschränken, deren Besitzer sich zuvor mit dem

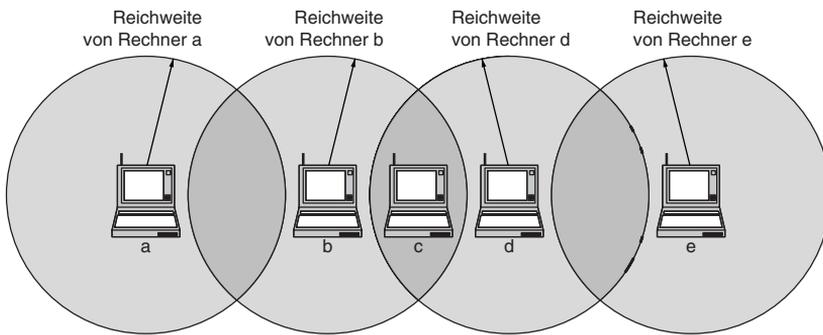


Abb. 1-6 Peer-to-Peer-Netz zwischen Rechnern in einem WLAN-Netz unter Verwendung des IBSS-Modus. Auch wenn nicht alle Rechnern in Reichweite voneinander sind, können sie trotzdem noch miteinander kommunizieren.

Netzwerkbetreiber bekannt gemacht und diesem die MAC-Adresse ihrer Netzwerkkarte mitgeteilt haben. Wirklich sicher ist diese Methode allerdings nicht, da MAC-Adressen gefälscht werden können.

Sicherheit in 802.11-Netzen ist überhaupt ein Problem. Eine weitere Sicherungsmethode neben der MAC-Adressenfilterung, die in den 802.11b-Spezifikationen vorgesehen ist, ist eine Verschlüsselungsmethode namens WEP (Wired Equivalency Privacy). WEP ist jedoch bekanntermaßen auf verschiedenen Wegen zu knacken. Ohne hier im Detail auf die Sicherheitsdiskussion einzugehen, sei denen, die sichere Kommunikation bevorzugen, angeraten, sich mit IPSec [3] und SSH [4] vertraut zu machen. Die Sicherheitsfrage ist zudem, wie alles, was mit Netzen zu tun hat, stark davon abhängig, was man mit einem Netzwerk vorhat. Bei Community-Netzen, die öffentlich nutzbare Funknetz-Hotspots anbieten, wird auf Späße wie WEP und MAC-Adressenfilterung von vorneherein verzichtet. Als Konfigurationsprofil wird häufig »any« verwendet und die SSID weithin publiziert, um es Clients so leicht wie möglich zu machen, Zugang zu bekommen. Es muss allerdings hinzugefügt werden, dass Community-Netze absichtlich frei und offen gehalten werden, und nicht, wie es bei privaten Hotspots so häufig der Fall ist, aus reiner Unwissenheit oder Faulheit. Und während der Zugang für Clients mit der Konvention des voreingestellten Konfigurationsprofils »any« so einfach wie möglich gemacht wird, werden die eigenen Rechner, Kommunikationen und Server mit starken Schutzmechanismen gesichert.

802.11b verwendet Frequenzen zwischen 2,4 und 2,485 Gigahertz. Dieser Frequenzbereich ist Teil des so genannten ISM-Bandes, was für

»Industrial, Scientific and Medical« steht. Die Benutzung dieser Frequenzen wurde 1985 in den Vereinigten Staaten erstmals zur Nutzung durch die Öffentlichkeit freigegeben, d. h., für die Benutzung ist keine Lizenz oder spezielle Erlaubnis nötig. Seither haben die meisten Länder nachgezogen (Deutschland im Jahr 1995) und das 2,4-GHz-Band ebenfalls für die öffentliche Nutzung freigegeben. Der deutsche Gesetzgeber legt allerdings Wert auf den feinen Unterschied, dass die Benutzung nicht »lizenzfrei« erfolgt, sondern dass die Erlaubnis zur Nutzung im Rahmen einer »Allgemeinzuteilung« erteilt wird. Um in diesem unregulierten und inzwischen stark überbevölkerten Teil des Spektrums Störungen durch Interferenzen zu vermeiden, wurden restriktive Vorschriften über die erlaubte maximale Abstrahlleistung erlassen. Diese beträgt in Europa 100 Milliwatt und 1 Watt in den USA. Durch die Verwendung von Antennen und eventuell auch Verstärkern kann die Abstrahlleistung erhöht werden. Doch Vorsicht, die Maximalwerte beziehen sich auf das Gesamtsystem, also das, was am Ende – Funknetzkarte plus Verstärker plus Antenne – herauskommt.

Ein offensichtlicher Nachteil des ISM-Bandes ist, dass es von den verschiedensten Geräten benutzt wird. Neben medizinisch-technischen Geräten können dies schnurlose Telefone, Fernsteuerungen für Garagentore und sogar Mikrowellenherde sein. WLANs haben keinerlei Priorität gegenüber diesen Geräten, und je nachdem, was sich in der Nachbarschaft abspielt, kann es zu Störungen kommen. Diese Gefahr wird allerdings dadurch etwas gemindert, dass 802.11b das Frequenzspreizverfahren DSSS benutzt. Anstatt auf einer schmalbandigen Frequenz zu senden, wird ein breiteres Frequenzband benutzt, innerhalb dessen zeitversetzt in verschiedenen Abschnitten des Bandes gesendet wird.

Das hat nun wiederum nichts damit zu tun, dass 802.11b in Europa 11 verschiedene, sich überlappende Kanäle verwendet. Da ein Kanal eine Bandbreite von 22 MHz benötigt, empfiehlt es sich, innerhalb eines bestimmten geografischen Gebiets die benutzten Kanäle aufeinander abzustimmen. Nur die Kanäle 1, 6 und 11 sind garantiert überlappungsfrei.

Antennen dienen zur Verbesserung von Empfangs- und Sendeleistung. Mit handelsüblichen Funknetzwerken lassen sich Entfernungen von 100 Metern, bei günstigen Bedingungen auch mehr, überbrücken. Mit den entsprechenden Antennen können jedoch Verbindungen über 20 km und mehr hergestellt werden. Der terrestrische Highscore liegt bei 70,5 km und dient der Verbindung zwischen Teneriffa und Gran Canaria. [2]



Abb. 1-7 Richtantenne (Helix). Links Simon Worthington, Mute/YouAreHere, rechts James Stevens, Consume. [Foto: Chris Helgren]

Bei aller Verschiedenheit der existierenden Antennentypen gibt es einige grundlegende Charakteristika. Diese sind die Form der Ausbreitung (engl. »propagation pattern«) und die Verstärkung (engl. »gain«). Man unterscheidet grundsätzlich zwei Ausbreitungsmuster, die Rundstrahlantenne (omnidirektional) und die Richtantenne (unidirektional). Rundstrahlantennen senden kreisförmig in horizontaler Richtung. D. h., der Empfang ist dann am besten, wenn man sich auf derselben Höhe befindet, und am schlechtesten direkt unter der Antenne. Richtantennen ermöglichen, wie der Name schon sagt, die Ausrichtung der Wellen in einer bestimmten Richtung. Eine häufig verwendete Anordnung ist z. B. ein Access Point mit einer Rundstrahlantenne, auf die ein Client-Rechner seine Richtantenne richtet. Wegen der verwendeten hohen Frequenz wird zwischen den Antennen Sichtverbindung (engl. »line of sight«) benötigt, d. h., zwischen Punkt A und B sollten sich keine physischen Hindernisse wie Gebäude, hohe Hecken, Mauern oder dergleichen befinden. Auch Bäume können ein Hindernis darstellen. Da die Wellen die Luft durchdringen müssen, leidet die Verbindungsqualität auch unter

hoher Luftfeuchtigkeit, Regen und Schneefall. Die Qualität eines Signals wird als »Signal-to-noise ratio« (SNR) angegeben.



Abb. 1–8 Alexei Blinow, Raylab, betrachtet kritisch eine Lötstelle.
Foto: Chris Helgren

Für Bastler gibt eine ganze Palette an kreativen und billigen Möglichkeiten, Antennen zu bauen. So lässt sich z. B. die zylinderförmige Kartonverpackung einer bestimmten Sorte von Kartoffelchips in eine Richtantenne verwandeln. Auch Bier- und Konservendosen lassen sich in Antennen verwandeln, ebenso wie Milchtüten. Verbreitete Typen sind die Horn-, Helix-, Patch- und Yagi-Antennen. Antennenbau im Do-it-Yourself-Verfahren erfreut sich bei Gemeinschaftsnetzwerken großer Beliebtheit, und es gibt dazu eine ganze Anzahl von Leitfäden im Internet. Das Geheimnis des Antennenbaus ist die exakte Einhaltung der Maße und eine möglichst optimale mechanische Ausführung. Selbst kleine mechanische Fehler, die zunächst nicht auffallen, können sich später rächen, indem sie z. B. das Eindringen von Kondenswasser erlauben, wodurch Bauteile korrodieren. Zu beachten ist, dass bei der Berechnung der maximal erlaubten Abstrahlleistung die Summe aus verwendeter Leistung der Funknetzkarte und Antennenverstärkung herangezogen wird. Insbesondere für Anfänger und für besonders ambitionierte Projekte wie Langstreckenverbindungen empfiehlt es sich, erfahrene Ama-

teurfunker als Helfer zu gewinnen. Beim Kauf der Funknetzkarte ist darauf zu achten, dass sie eine Anschlussmöglichkeit für eine Antenne hat.

Nachteile und Schwächen

Einige der Probleme mit 802.11 sind

- »multipath propagation«: Ein Signal wird von Wänden oder anderen physischen Hindernissen reflektiert und kommt zeitversetzt mehrfach beim Empfänger an (kann aber auch zur Verbesserung der Verbindungsqualität benutzt werden).
- Luftfeuchtigkeit oder Regen, welche die SNR soweit abschwächen, dass es zu Paketverlusten kommt.
- Störungen, die von anderen WLANs verursacht werden.
- Störungen, die von Signalen anderer Geräte im ISM-Spektrum verursacht werden.
- Verfügbarkeit von elektrischem Strom: Nicht überall, wo man ein drahtloses Netz aufbauen möchte, steht Strom zur Verfügung. Aber auch die drahtlosen Clients, wie z. B. Laptops, brauchen Strom. Die Funknetzkarten sind echte Stromfresser, und eine Laptop-Batterie kann u. U. schon nach der Hälfte ihrer normalen Laufzeit leer sein.
- Sicherheit: Der Hinweis soll genügen, dass die standardmäßig vorhandenen Sicherheitsfunktionen wie MAC-Adressenfilterung und WEP ungenügend sind; alles weitere ist vom Anforderungsprofil eines Netzes abhängig. [5]

Zusammenfassung

Die 802.11-Technologie bietet eine Reihe von Vorteilen. Sie beruht auf international akzeptierten, weit verbreiteten und herstellerunabhängigen Standards. Deshalb ist Interoperabilität zwischen Produkten verschiedener Hersteller gegeben. Die verwendeten Frequenzen sind Teil des ISM-Bandes und können in den meisten Staaten der Welt lizenzfrei, d. h. im Rahmen einer Allgmein-zuteilung genutzt werden. Die Technologie ermöglicht es, eigene Kommunikations-Infrastrukturen aufzubauen und die »letzte Meile« (Verbindung vom Haushalt zu Provider oder Telefonschaltzentrale) zu überspringen. Community-Netze auf 802.11-Basis machen die letzte Meile zur ersten Meile – die Nutzerinnen stehen im Vordergrund und nicht die Telefonfirmen und kommerziellen Provider. 802.11-Netze können dazu dienen, Konnektivität im öffentlichen Raum herzustellen oder semi-private Netze aufzubauen. Innerhalb dieser selbst-

organisierten Netze fallen außer den Investitionskosten und der Arbeit zum Erhalt der Systeme keine zusätzlichen Kosten (z. B. Leitungsgebühren) an. Breitbandige Kommunikation zwischen lokalen Gemeinschaften in selbstverwalteten Netzen wird möglich, Zugangskosten werden vermindert und andere Zugangsbarrieren abgebaut. Die Technologie eignet sich auch besonders für temporäre, öffentlich nutzbare Infrastrukturen bei verschiedensten Ereignissen oder Veranstaltungen. Breitbandinternet kann in ländliche Gebiete gebracht werden, wo es ansonsten schwierig oder unmöglich wäre, Zugänge mit hoher Datenrate zu erhalten. Dasselbe gilt für Entwicklungsländer mit veralteten oder nicht vorhandenen Kommunikationsinfrastrukturen. Anwendungen wie Voice-over-IP (Internettelefonie) ersetzen traditionellen leitungsgebundenen Verkehr. Freie Netze sichern den Erhalt freier Kommunikationsmöglichkeiten und freier Medien.

Literatur

- [1] LAN/MAN Standards, <http://www.ieee802.org/>
- [2] WLAN Kanarische Inseln, Weitenrekord, <http://www.canariaswireless.net/>
- [3] IPsec – Standard, der den Aufbau von sicheren IP-Verbindungen (z. B. VPN-Verbindungen) ermöglicht. Er wird verwendet zur Verschlüsselung als Schutz gegen unbefugtes Mitlesen, zur Authentisierung der Nachricht (Beweis der Unverfälschtheit einer Nachricht – Paketintegrität), zur Authentisierung des Absenders (unzweifelhafte Zuordnung eines Senders/Empfängers) und zur Verwaltung von kryptographischen Schlüsseln.
- [4] SSH – Secure Shell, ein kryptographisches Protokoll und darauf basierende Programme für die sichere Datenübertragung. Es baut ähnlich wie Telnet eine Verbindung mit einem anderen Rechner auf, ermöglicht zuverlässige gegenseitige Authentifizierung der Partner sowie Integrität und Vertraulichkeit der ausgetauschten Daten in unsicheren Netzen.
- [5] Auch ungeschützte Verbindungen im Internet sind unsicher; die Tatsache, dass Funktechnologie eingesetzt wird, macht die drahtlosen Netze nicht automatisch unsicherer. Eine etwas ausführlichere Behandlung der Sicherheitsthematik findet sich im Kapitel East End Net/Free2air.

Gesetze und Vorschriften, die WLAN betreffen

Funknetze sind nicht nur von Gesetzen und Vorschriften zur Regulierung elektronischer Kommunikationsnetze betroffen, sondern auch von jenen für die Frequenznutzung des elektromagnetischen Spektrums. Auf weltweiter Ebene wird die Frequenznutzung von der International Telecommunications Union (ITU) koordiniert, die regelmäßig alle zwei Jahre die World Radio Conferences organisiert. Auf europäischer Ebene erfolgte die Koordination der Funkpolitik bisher überwiegend im Rahmen der Conférence Européenne des Postes et Télécommunications (CEPT), einem 1959 gegründeten Gremium der nationalen Monopolbehörden. Spektrumsfragen werden innerhalb der CEPT im European Radiocommunications Committee (ERC) besprochen. Zusätzlich hat die EU vor relativ kurzer Zeit eine eigene »Spectrum Policy Task Force« gegründet, die politische Leitlinien und Ziele definieren sollte.

Mit der »Frequenzentscheidung« [1] der EU wurde die Einrichtung eines Funkfrequenzausschusses beschlossen, der in Kooperation mit ITU und CEPT die europäischen Frequenzuteilungen koordinieren soll. Diese wurden bisher als »Empfehlungen« (man nennt es Empfehlungen, da sich Regierungen nicht gerne Vorschriften machen lassen, aber eigentlich sind diese schon ziemlich verbindlich) von ITU, WRC und CEPT/ERC formuliert. Auf nationalstaatlicher Ebene ist in Deutschland das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWi) für linguistische Unappetitlichkeiten wie die Frequenzbereichszuweisungsplanverordnung zuständig. Damit wird festgelegt, welcher Teil des Spektrums von welchen Funkdiensten genutzt werden darf. Für die konkrete Festlegung der Regeln für die einzelnen Slots ist die Regulierungsbehörde (RegTP – www.regtp.de) zuständig. Ihr obliegt auch die Regulierung der Telekommunikation in der BRD.

Das regulatorische Klima für WLANs lässt sich derzeit als günstig beschreiben. Mit dem Aktionsplan eEurope 2005 haben sich die Mitgliedstaaten der EU ehrgeizige Ziele für die Entwicklung der Kommunikation in elektronischen Netzen gesetzt. Der Nutzung breitbandiger Kommunikationstechnologien wird eine große Bedeutung für die wirtschaftliche Innovation beigemessen. WLAN, das in EU-Papieren meist R-LAN (von Radio-LAN) genannt wird, wurde als alternative Breitbandtechnologie – neben Kabelmodem und DSL – identifiziert. Um der Umsetzung der Ziele des Aktionsplans eEurope 2005 näher zu kommen,

wurde ein gemeinsamer Rechtsrahmen für elektronische Netze und Dienste beschlossen. Dieser besteht aus einer Rahmenrichtlinie [2] und mehreren Einzelrichtlinien, darunter die Richtlinie über die Genehmigung elektronischer Netze. Diese »Genehmigungsrichtlinie« [3] empfiehlt, dass für die »Genehmigung der Bereitstellung elektronischer Kommunikationsnetze und -dienste das am wenigsten schwerfällige Genehmigungsverfahren verwandt werden sollte« und dass diese folglich »nur von einer Allgemeingenehmigung abhängig gemacht werden« solle. Das bedeutet, dass für die meisten Anbieter elektronischer Kommunikationsnetze und -dienste die Verpflichtung zur Einholung einer Lizenz abgeschafft wurde.

Den Mitgliedstaaten wurde bis zum 24.07.2003 Zeit gegeben, das Richtlinienpaket in nationale Gesetzgebung umzusetzen. Am 25.07.2003 traten die neuen Bestimmungen in Kraft. Deutschland hatte es zu diesem Zeitpunkt versäumt, das Telekommunikationsgesetz zu novellieren. Die Genehmigungsrichtlinie brachte dennoch eine Verbesserung mit unmittelbarer Wirkung, da die Regierung schadenersatzpflichtig ist, falls Bürgern durch ihr Versäumnis bei der Richtlinienumsetzung Nachteile entstehen.

Im März 2003 folgte eine Empfehlung der EU-Kommission [4], die sich direkt auf WLANs bezieht. Mit Bezugnahme auf die Genehmigungsrichtlinie empfiehlt die Kommission, die Nutzung öffentlicher WLANs nur von einer Allgemeinzuteilung abhängig zu machen. Weiter heißt es dort:

»Funk-LAN-Systeme dürfen entweder das Frequenzband von 2400,0–2483,5 MHz (nachfolgend »2,4-GHz-Band« genannt) oder die Frequenzbänder von 5150–5350 MHz oder von 5470–5725 MHz (nachfolgend »5-GHz-Bänder« genannt) ganz oder teilweise nutzen.« Das Wort »teilweise« bezieht sich auf den oberen Bereich des 5-GHz-Bandes, der in einigen Ländern für Radar benutzt wird.

Die Nutzung des 2,4-GHz-Bandes [5] und der 5-GHz-Bänder [6] durch WLANs im Rahmen einer Allgemeinzuteilung war von der Regulierungsbehörde ohnehin bereits bewilligt worden. Für WLAN-Betreiber stellt die neue Regelung jedoch insofern eine Verbesserung dar, als damit die Gefahr gebannt wurde, unter die Lizenzpflicht nach Paragraph 6 des TKG zu fallen. Grundstücksübergreifende Funknetze, für deren Benutzung Geld verlangt wurde, wären in der Vergangenheit lizenzpflichtig gewesen. Es war nicht unbedingt klar, ob das auch auf freie offene Bürgernetze zutreffen hätte. Durch ihren nichtgewerblichen Charakter

waren sie möglicherweise sowieso von dieser Bestimmung ausgenommen. Nun ist diese Unsicherheit aber beseitigt und es heißt »freies Funken«.

Weiterhin gültig ist die Bestimmung, dass grundstücksübergreifende Funknetze angemeldet werden müssen. Das entspricht jedoch nicht dem Einholen einer Genehmigung. Dabei geht es hauptsächlich um die Vermeidung bzw. Beseitigung von Störungen, indem die Existenz der Anlagen und Namen und Kontaktinformationen der Betreiber bekannt sind. Außerdem müssen die »in Verkehr gebrachten Geräte« die Spezifikationen des europäischen Standards ETS 300 328 [7] einhalten und den technischen Zulassungsvorschriften (CE-Zeichen) entsprechen.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass dem Betrieb einzelner Hotspots und auch größerer drahtloser Netze keine gesetzlichen Hindernisse und Auflagen im Weg stehen, insbesondere wenn diese Netze nicht gewerblich betrieben werden. Diese Aussage bezieht sich jedoch nur auf die physisch-materielle Ebene der drahtlosen Netze. Auf der inhaltlichen Ebene, d. h., wenn Anwendungen ins Spiel kommen, droht immer noch eine Menge Ungemach. Freie Netze sind nicht automatisch von Copyright, Patentrecht, Markenschutz, Jugendschutz usw. ausgenommen. Ein gewisser Freiraum, z. B. hinsichtlich File-Sharing von Musikdateien, kann wahrscheinlich gewahrt bleiben, sofern sich die Kommunikation auf eine geschlossene Nutzergruppe in einem freien drahtlosen Netz beschränkt. Auch sollte man davon ausgehen können, dass die Telekommunikationsüberwachungsverordnung [8] nicht greift, wenn Netze als verteilte Ressource von lauter unabhängigen Knoteninhabern betrieben werden. Getestet wurden solche Annahmen allerdings noch nicht und es ist zu hoffen, dass diese Rechtsauslegung Bestand hat.

Literatur

- [1] Entscheidung Nr. 676/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. März 2002 über einen Rechtsrahmen für die Funkfrequenzpolitik in der Europäischen Gemeinschaft
- [2] Richtlinie 2002/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. März 2002 über einen gemeinsamen Rechtsrahmen für elektronische Kommunikationsnetze und -dienste (Rahmenrichtlinie), http://europa.eu.int/information_society/topics/telecoms/regulatory/new_rf/documents/l_10820020424de00330050.pdf
- [3] Genehmigungsrichtlinie, http://europa.eu.int/information_society/topics/telecoms/regulatory/new_rf/documents/l_10820020424de00210032.pdf

- [4] 32003H0203, Empfehlung der Kommission vom 20. März 2003 zur harmonisierten Gewährung des öffentlichen Funk-LAN-Zugangs zu öffentlichen elektronischen Kommunikationsnetzen und -diensten in der Gemeinschaft (Text von Bedeutung für den EWR), Amtsblatt Nr. L 078 vom 25.3.2003 S. 0012–0013, http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=de&numdoc=32003H0203&model=guichett)
- [5] WLAN 2,4 GHz, »Allgemeinzuteilung von Frequenzen für die Benutzung durch die Allgemeinheit für Funkanlagen für die breitbandige Datenübertragung im Frequenzbereich 2400–2483,5 MHz (RLAN-Funkanlagen)«, Amtsbl. 22/1999, Vfg 154
- [6] WLAN 5 GHz, »Allgemeinzuteilung von Frequenzen in den Bereichen 5150 MHz–5350 MHz und 5470 MHz–5725 MHz für die Nutzung durch die Allgemeinheit in lokalen Netzwerken; Wireless Local Area Networks (WLAN-Funkanwendungen)«, Amtsbl. 22/2002, Vfg 35
- [7] ETS 300 328 Radio Equipment and Systems (RES); Wideband transmission systems; technical characteristics and test conditions for data transmission equipment operating in the 2,4 GHz ISM band and using spread spectrum modulation techniques, Suchmaschine für ETSI Standards, <http://webapp.etsi.org/WorkProgram/SimpleSearch/QueryForm.asp>
- [8] Telekommunikations-Überwachungsverordnung (TKÜV), <http://www.bmwi.de/Navigation/Wirtschaft/telekommunikationundpost,did=6018.html>

Weitere Informationen

- BMWI-Website, Rechtsgrundlagen Telekommunikation, http://www.bmwi.de/Navigation/Wirtschaft/Telekommunikation_20und_20Post/telekommunikationspolitik/rechtsgrundlagen.html
- Regulierungsbehörde, <http://www.regtp.de>

Kommunikationsmodell Netzfreiheit

Das OSI-Referenzmodell und die TCP/IP-Protokollstapel sind in Schichten aufgebaute Modelle der Netzkommunikation. Darüber brütend, wie sich denn nun eigentlich die Freiheit in freien Netzen definiert, kam ich zu dem Ergebnis, dass es naheliegend ist, auch hierbei eine Art Schichtenmodell zu verwenden. Es gibt eine Reihe von Freiheitsbegriffen – philosophische, natur- und staatsrechtliche. Diese sind jedoch wenig aussagekräftig bezüglich der Freiheit, die in Netzen zu finden ist. Denn es geht nicht darum, einen allumfassenden, absoluten Freiheitsbegriff zu verwenden. Die Freiheiten, um die es in diesem Buch geht, sind konkreter und praktischer Natur und lassen sich mit den Ebenen der Netzkommunikation in Beziehung setzen. So landete ich bei einem »Kommunikationsmodell Netzfreiheit«. Dieses ist in vier Schichten aufgebaut:

- Physisch-materielle Netzfreiheit
- Zugangsfreiheit
- Kommunikationsfreiheit
- Medienfreiheit

Auf der physisch-materiellen Ebene geht es darum, die Möglichkeit zu haben, Netzwerke aufzubauen und miteinander zu verbinden. Auf der Ebene der Zugangsfreiheit geht es um das Recht oder den Grad der Möglichkeit, diese Netze zu nutzen. Kommunikationsfreiheit ist die Freiheit, mit wem immer man will in Einzel- oder Gruppengesprächen zu kommunizieren. Medienfreiheit ist die Freiheit, die Netze für Massenkommunikation zu nutzen.

Diese Ebenen stehen miteinander in wechselseitigen Beziehungen, diese nicht ganz so hierarchisch wie im OSI-Modell sind. Schließlich handelt es sich im einen Fall um Technik, im anderen um ein soziales Interaktionsmodell. Man kann das Modell auch in die Ebene kippen und als überlappende Mengen darstellen.

Diese verschiedenen Freiheiten lassen sich abhängig von einer Reihe von Faktoren in verschiedenen Freiheitsgraden realisieren. Jede Schicht wird von internen und externen Faktoren beeinflusst, die miteinander in Wechselwirkung stehen und den Grad der Freiheit determinieren.

Interne Faktoren auf der physisch-materiellen Netzwerkschicht z. B. sind die Technologie und ihre Eigenschaften, der Preis, die Organisationsform, Besitzverhältnisse und vorhandene Ressourcen. Externe Fakto-

ren sind u. a. die Gesetzgebung und andere regulatorische Rahmenbedingungen, das Vorhandensein verbindungswilliger Netzwerkpeers, die Verbreitung und Akzeptanz der Technologie in der Gesellschaft und das allgemeine sozio-politische Klima, das sich aus Einflüssen wie z. B. Wettbewerb, Wirtschaftszyklen, Krisen und anderer Rahmenbedingungen zusammensetzt.

Es ist zu betonen, dass im Prinzip jede Netzwerktechnologie »befreit«, also zur Grundlage eines freien Netzes werden kann. Je nach den Rahmenbedingungen und Anforderungen können die verschiedensten Netzwerktechnologien verwendet werden, ob Telefon- oder Kabelnetz, Ethernet, Ethernet über Wechselstrom, Glasfaser, GSM und UMTS. WLAN ist ein Sonderfall und jetzt gerade besonders populär. Die Technologie hat bestimmte Eigenschaften, die es opportun machen, sie derzeit zu verwenden. Für technisch versierte Leute sind alle Netze »frei«, man denke z. B. an Phreaker (Telefon-Hacker). Doch das Hauptaugenmerk in diesem Buch ist nicht auf die Ausbeutung technischer Schlupflöcher, sondern auf Netzwerke gerichtet, die im Rahmen der Gesetze mit legitimen Mitteln aufgebaut werden und bewusst frei und offen zugänglich gemacht werden. Die Dynamik der gesellschaftlichen und technischen Entwicklung eröffnet diesbezüglich die verschiedensten Optionen.

So sind z. B. Technologien im Laufe ihrer Lebensspanne, von der Entwicklung über die Verbreitungsphase bis hin zur Sättigungsphase, immer gerade mehr oder weniger »frei«, und diese Freiheit realisiert sich auf den verschiedenen Ebenen des Kommunikationsmodells. Sehr junge Technologien, für die sich noch kein weithin etablierter gesellschaftlicher Nutzen gefunden hat, aber auch alte Technologien, die aus der Sicht der bestimmenden wirtschaftlichen Interessen bereits wieder überholt sind, können freien Netzwerken strategische Vorteile bieten.

Ein gutes Beispiel für den ersten Fall ist SMS. Die Textmessages, die einen gewaltigen Boom erlebt haben, waren anfangs frei im Sinne von gratis, eine Beigabe zur Ware Mobiltelefon. Inzwischen hat sich das Blatt gewandelt und »txting« kostet. Wenn UMTS dann endlich eingeführt ist, wird möglicherweise GSM für die Wirtschaft nicht mehr so interessant sein und es können Community-GSM-Netze aufgebaut werden. Radio ist ein gutes Beispiel für den zweiten Fall. Bis vor nicht allzu langer Zeit war es strikter Kontrolle unterworfen. Mit dem Wechsel auf digitale Übertragungsmethoden werden Frequenzen frei. Damit verbessern sich die Chancen für freie Radios, also z. B. lokale Radios, Nischen- und Minderheitenprogramme, nichtkommerzielle, von Gemeinschaften getra-

gene Radios. »Radio ist aber kein Netzwerk«, werden manche sagen, weil die Kommunikation nur in eine Richtung geht. Ich denke, Radio gehört dennoch hierher, da freie Radios von basisdemokratischen, sozialen Netzwerken betrieben werden. Und die Geschichte freier Radios enthält wichtige Lehrbeispiele für freie Netze.

Das Internet wurde bis vor nicht allzu langer Zeit als ein freies Netz bezeichnet. Auf einer gewissen Ebene ist es das auch nach wie vor. Die Forscher, die das Internet entwickelt haben, preisen dessen offene Netzwerkarchitektur. TCP/IP verkörpert »eine entscheidende zugrunde liegende technische Idee, nämlich jene einer offenen Netzwerkarchitektur. In einer offenen Netzwerkarchitektur können Netzwerke verschiedene Gestaltungs- und Funktionsweisen haben und jedes hat womöglich auch seine eigene Nutzerschnittstelle. [...] Es gibt ganz allgemein gesprochen keinerlei Beschränkungen bezüglich der Art von Netzwerk, das abgeschlossen werden kann. [...] Ein Schlüsselkonzept für das Internet ist, dass es nicht für eine bestimmte Entwicklung gedacht wurde, sondern als eine allgemeine Infrastruktur, auf deren Grundlage Anwendungen entwickelt werden konnten.« [1]

Wie die Entwickler des Internets betonen, von denen obiges Zitat stammt, sind es die Eigenschaften der Internetprotokolle, die das Internet zu einem (zumindest teilweise) freien Netz machen. Neben deren technischen Eigenschaften, wie z. B. besonders »verbindungsfreundlich« zu sein, ist ein wichtiger Umstand, dass die Protokolle frei zugänglich sind. Sie sind im Netz zu finden, jeder kann sie herunterladen und einsehen. Sie sind unabhängig von Herstellern und Rechnerplattformen. Wer die technischen Fähigkeiten besitzt, kann auf der Basis von TCP/IP neue Anwendungen entwickeln. Auf der Anwendungsschicht können mit einem hohen Flexibilitätsgrad neue »Medien« konstruiert werden. Diese rein virtuellen, völlig softwarebasierten Medientypen greifen auf die Dienste von TCP/IP zurück. Sie benötigen keine eigene, dedizierte physische Netzwerkschicht, sondern können auf den vorhandenen Infrastrukturen laufen.

Verschiedenste kollaborative Medien wie z. B. Wikis, Weblogs, Peer-to-Peer-Netze für File-Sharing oder z. B. auch Freenet, ein besonders schwer zu überwachendes Peer-to-Peer-Netz für Inhalte aller Art [2], sind in den letzten Jahren entstanden. Aber auch ältere Anwendungen wie E-Mail, Usenet und IRC lassen sich schwer kontrollieren. Das Internet eignet sich besonders für die Ausübung der Kommunikations- und Medienfreiheit. Staatliche Einflüsse wie Zensur und Überwachung und

von den Copyright-Industrien ausgeübter Druck versuchen, diese Freiheiten einzuschränken.

Auf der physisch-materiellen Ebene und der Zugangsebene würde ich das Internet allerdings kaum als frei bezeichnen. Zugangsschranken, finanzielle Schranken und eine Flut an Gesetzen haben die Freiheit auf diesen Ebenen bereits ziemlich vermiest. Dass wir heute von freien Netzen überhaupt sprechen können, verdankt sich jedoch den grundlegenden Eigenschaften des Internets. Freie Netze sind also kein Gegenentwurf zum Internet (auch wenn das bei vereinzelt Projekten so aussehen mag), sondern eine logische Fortsetzung der Ideen, auf denen das Internet ursprünglich aufgebaut war. Freie Netze setzen da an, wo das Internet am unfreiesten geworden ist, an der physisch-materiellen Ebene und der Zugangsebene. Indem nichtkommerzielle Netze aufgebaut werden, die im Besitz ihrer Nutzerinnen sind, stehen wieder offene Netze mit geringeren Zugangsbarrieren und nach selbst gemachten Regeln zur Verfügung.

Literatur

- [1] A Brief History of The Internet, Barry M. Leiner, Vinton G. Cerf, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kleinrock, Daniel C. Lynch, Jon Postel, Larry G. Roberts, Stephen Wolff,
<http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml>
- [2] Freenet, *<http://www.freenet.org>*

Vom Boom zur Pleite: Die New Economy im Rückspiegel

Die Vereinigten Staaten und Großbritannien erfreuten sich von den frühen neunziger Jahren bis zu deren Ende eines kontinuierlichen Wirtschaftswachstums. Wesentlich schneller, als die Wirtschaft wuchs, stiegen die Börsenkurse vieler Unternehmen. Das Millenniumsfieber erfasste auch viele andere Märkte in hoch entwickelten Industriestaaten rund um die Welt. Diese Entwicklung wurde mit der Privatisierung des Internets, dessen Öffnung für Firmen und Individuen und dem Entstehen neuer Industrien in Zusammenhang gebracht – daher sprach man von einer Internet- oder Dotcom-Bubble. Doch wie viel hatte diese sich immer mehr ausdehnende Spekulations-Blase, die irgendwann einfach platzen musste, tatsächlich mit dem Internet zu tun? Das Internet wurde zu einer Chiffre, die für alles stand, was mit Information, Kommunikation, Neuen Medien zu tun hatte. Das Fieber erfasste jedoch auch andere Börsenwerte, und auch der Dow Jones, auf dem viele alte Industrien gelistet sind, kletterte auf nie zuvor erreichte Höchstwerte. Nach dem Crash litten besonders die Internet- und Technologiewerte (während, unterstützt durch weltpolitische Ereignisse, die Gefahr einer längeren, allgemeinen Rezession noch nicht gebannt ist, aber das steht auf einem anderen Blatt). Das Internet wurde wiederum verantwortlich gemacht, als auf den Boom die Pleite folgte. Viele Investitionen wurden nicht zu Ende geführt, der Neue Markt verschwand in Deutschland gleich wieder ganz von der Bildfläche, und in der noch fortwährenden Phase der »Marktkorrektur« mangelt es im gesellschaftlichen Mainstream an Vertrauen in die eben noch so bejubelten neuen Netzwelten und alles, was mit diesen assoziiert wird.

Doch der Millenniums-Boom hatte nicht nur mit dem Internet zu tun. Dieses war bestenfalls einer von mehreren Katalysatoren für eine Entwicklung, die eine wesentlich längere Vorgeschichte hat. Ein wichtiger Faktor ist, was ich das neoliberale Projekt nennen möchte, das spätestens mit Reagan und Thatcher begann und einen fundamentalen Umbau der Gesellschaft zum Ziel hatte. Staatliche Monopolbetriebe wurden privatisiert, die Rechte der Arbeitnehmer abgebaut und, insbesondere in England, die Macht der Gewerkschaften zerschlagen – und das ganz wörtlich, als Thatcher den Streik der Kohlekumpel niederknüppeln ließ. Der neoliberale Angriff richtete sich nicht nur gegen die lautstarken und sichtbaren Organe der Linken, sondern gegen die Möglichkeit der

Arbeitnehmer grundsätzlich, sich zu organisieren und als Kollektiv zu handeln. Die erzwungene Entsolidarisierung der Gesellschaft wird durch Thatchers berühmtes Diktum »there is no such thing as a society« unterstrichen. Indem sie die Existenz einer »Gesellschaft« verleugnet, wird auch dem Gemeinschaftsinteresse eine Absage erteilt. Sozialdarwinismus und die Maximierung des Profitstrebens wurden als die einzigen gültigen Motive anerkannt. Dies wurde begleitet von sozialkonservativen Vorstellungen von der Familie als der einzigen legitimen Form des sozialen Zusammenhalts. Zumindest innerhalb der Familie ist der permanente Wirtschaftskrieg teilweise suspendiert. Solche extremen Anschauungen führten zu Auswüchsen wie z. B., dass alleinerziehende Mütter, die von der Sozialhilfe leben, plötzlich zu Feinden der Gesellschaft erklärt wurden. Solche Tendenzen fanden in den Vereinigten Staaten und in Großbritannien ihren schärfsten Ausdruck, doch auch in Deutschland unter Kohl und in den meisten westlichen Ländern wurde wirtschaftspolitisch eine ähnliche Linie gefahren. Diese Linie wurde unter Clinton, Blair und Schröder mit leichter Nuancenverschiebung unter Begriffen wie »The Third Way« und »Neue Mitte« bis heute beibehalten.

Der wirtschaftliche Neoliberalismus führte in den achtziger Jahren zu einer deutlichen Aufwertung der Börse und des Finanzsektors gegenüber den produzierenden Industrien (und deren Arbeitnehmern). Der Handel mit Währungen und derivativen Finanzinstrumenten gewann eine neue Qualität. Die Vervielfachung der Umsätze auf diesen Märkten wurde möglich durch die Einführung des elektronischen Wertpapierhandels und die Vernetzung der Finanzplätze und wichtigsten Global Player. Die Global Cities entstanden, mit ihren spezifischen Infrastrukturen und Demographien. In der Vergangenheit war das Börsengeschäft in der City of London mit Gentlemen mit Bowler-Hüten und Nadelstreifenanzügen assoziiert worden. In den achtziger Jahren hielt ein neuer, jüngerer und aggressiverer Typus Einzug. Unter dem Motto »Greed is good« (Gier ist gut) produzierten Thatcher-Boys einen Börsenboom in den achtziger Jahren, der mit dem Crash von 1987 zwar eine Delle erhielt, aber bald wieder Fahrt aufnahm. Mit dem Fall des Eisernen Vorhangs sahen sich die Anhänger des neoliberalen Projekts in ihren Bestrebungen bestärkt. Der Kapitalismus habe gewonnen, weil er die der Natur des Menschen am besten entsprechende Wirtschaftsordnung sei, meinten sie. Ein weiteres berühmtes Thatcher-Zitat schien sich damit bewahrheitet zu haben: »There is no alternative«, es gäbe keine Alternative zum Neoliberalismus.

Anfang der neunziger Jahre befanden sich die USA, trotz eines gerade gewonnenen Golfkriegs, in einer Wirtschaftskrise. Der Schlachtruf, »it is the economy, stupid«, verhalf Bill Clinton 1992 zum Wahlsieg. Die Regierung Clinton/Gore erklärte in ihren ersten Regierungsjahren die Metapher »Datenautobahn« zum Hoffnungsträger für eine Wiederbelebung des Wirtschaftswachstums. 1993 ging das Weiße Haus online. Im selben Jahr begann das selbsterklärte Leitmedium der »digitalen Revolution«, das Magazin Wired, die Maximen zu formulieren. Wired wurde in San Francisco herausgegeben, das bis dahin nicht viel mehr gewesen war als ein Künstlerdorf am Nordrand des wirtschaftlich wesentlich bedeutsameren Silicon Valley. Das Internet, so die Wired-Botschaft, würde einen tief greifenden Wandel auf allen Ebenen der Gesellschaft auslösen. Wer diesen Wandel verstehe und frühzeitig sein Fähnchen nach dem Wind richte, werde gewinnen, die anderen, die alten Dinosaurier-Industrien, würden verlieren und vom Erdboden verschwinden. Dank seiner inhärenten Eigenschaften würde das Internet zum Abbau von Hierarchien führen und zum Umbau in eine dezentralisierte, partizipative und damit immanent demokratischere Gesellschaft beitragen. Diese befürwortenswerten Veränderungen würde das Internet aber nur dann in die Wege leiten können, wenn es von staatlichen Eingriffen möglichst verschont bliebe und die Exploration der Möglichkeiten des Mediums der Privatwirtschaft anvertraut werden würde – eigentlich ironisch, wenn man bedenkt, dass die Entwicklung des Internets aus staatlichen Mitteln gefördert worden war und der Backbone zum damaligen Zeitpunkt immer noch von staatlichen Institutionen finanziert, betrieben und verwaltet wurde.

Wired versah seine Mischung aus Wirtschaftsliberalismus und technik-deterministischen Ideen über sozialen Fortschritt mit einer weiteren Zutat, einem kulturellen Liberalismus, der von den Anschauungen und Werten der diversen Subkulturen in SF und der Bay Area gespeist wurde. Das Magazin verschmolz eine extrem wirtschaftsfreundliche libertäre Ideologie mit politisch und kulturell progressiv klingenden Diskursen. Technologie, zuvor eine Angelegenheit für Nerds und Geeks, wurde plötzlich hip, jugendkulturell, subversiv, trendy. Es wurde aber auch hip und trendy, mit diesen Technologien unternehmerisch aktiv zu werden. Die Werte von Subkulturen, die sich zuvor apolitisch oder explizit anti-kommerziell gegeben hatten, standen plötzlich nicht mehr im Widerspruch zu einer neuen Business-Kultur. [1] Der Internet-Entrepreneur erschien als neuer Held auf der Wired-Plattform. Jung, unkonventionell

gekleidet, egalitär denkend, voller Enthusiasmus für den Aufbau von Unternehmen, die zugleich Profit abwerfen und die Welt verbessern würden.

Diese Saat schien aufzugehen, als Netscape 1995 an die Börse ging und starke Nachfrage den Aktienwert des Unternehmens auf zwei Milliarden Dollar hoch trieb. Das, obwohl Netscape sein wichtigstes Produkt, den Web-Browser, verschenkte und bei relativ geringen Umsätzen Verluste schrieb. Netscapes Börsengang wird als der Wendepunkt in der kommerziellen Internetgeschichte verstanden. Von da an schienen traditionelle Bewertungskriterien für Internetunternehmen außer Kraft gesetzt. Angesichts unendlicher Wachstumschancen und zu erwartender zukünftiger Profite waren die gegenwärtigen Einnahmen und Ausgaben eine redundante Information. Der Begriff New Economy begann sich einzubürgern und damit die Implikation, dass für Internetfirmen andere Regeln gelten. Die Informations- und Kommunikationstechnologien würden einen wirtschaftlichen Paradigmenwechsel auslösen. Anstatt zyklischer Auf- und Abschwünge würde es in der New Economy nur fortgesetztes Wachstum geben. Die inhärente Logik der Technologie und deren Auswirkungen auf die Produktivität würden die wirtschaftlichen Gesetze der Schwerkraft außer Kraft setzen. [2]

Trotz bestens funktionierender Propaganda entging es Beobachtern nicht, dass das neue Medium kein Geschäftsmodell hatte – niemand wusste, wie man damit tatsächlich Geld verdienen konnte, abgesehen von Hardwareherstellern und Telefonfirmen (die wohl gar nicht wussten, wie sie zu ihrem Glück kamen). Der Internet-Mythos verkaufte sich auf der Basis von Eigenschaften, die noch aus seiner akademischen Unschuldphase stammten, als Werbung im Netz verboten war und Geschenkökonomie vorherrschte. Genau dieselben Eigenschaften machten es jedoch schwierig, aus der »freien« Kultur des Netzes eine Geldmaschine zu machen. Kein Wunder, denn schließlich war die Netzwerkarchitektur des Internets nicht auf Geldverdienen ausgelegt.

Gegen Ende 1996 warnte Alan Greenspan, Chef der US-Bundesbank, vor dem »irrationalen Überschwang« (engl. »irrational exuberance«) der Anleger. Prolongiertes Wachstum seit 1980 hatte den Börsenindex Dow Jones auf über 6000 Punkte steigen lassen. Die zugrunde liegenden Wirtschaftsdaten, die »fundamentals«, korrespondierten jedoch nicht mit diesem Wachstum. Greenspan sah deshalb bereits 1996 die Gefahr einer spekulativen Blase, deren Platzen die gesamte Wirtschaft schwer schädigen könnte. Doch der eigentliche Boom hatte da noch kaum begonnen.

Die etablierten Großunternehmen hatten das Internet noch kaum für sich entdeckt. In Deutschland hatten nur wenige der »alten Medien« überhaupt eine Internetpräsenz. Skepsis gegenüber dem Internet war weit verbreitet und Kulturkonservative prophezeiten, dass diese Mode bald wieder vom Erdball verschwinden würde. Stattdessen stieg der High-Tech-Index NASDAQ zwischen Oktober 1998 und März 2000 um 256 Prozent auf 5048,62 Punkte [3], seinen wahrscheinlich für lange Zeit vorläufigen Höhepunkt, denn im Juli 2003 krebste der NASDAQ in der Region von 1700.

Robert Shillers Buch »Irrational Exuberance« leistet eine Analyse des Wachstums der Aktienmärkte in den neunziger Jahren. Es erschien im März 2000, genau zu dem Zeitpunkt, als der NASDAQ abzustürzen begann. Shiller wurden prophetische Gaben zugesprochen und das Buch wurde ein Bestseller. Dabei macht er nichts anderes, als die Marktentwicklung in eine historische Perspektive zu rücken. Die Geschichte zeigt, dass alles, was steigt, irgendwann wieder fällt. In der Steigphase jedoch ist es häufig der Fall, dass von einer »Neuen Ära« gesprochen wird. Das Wachstum wird mit einer Rhetorik ähnlich der von der New Economy zu rationalisieren versucht. Im Juli 1997 veröffentlichte Wired eine Titelseitegeschichte unter der Überschrift »The Long Boom«. Darin wurde eine Fortsetzung des Booms für weitere 25 Jahre versprochen. Der Artikel wird heute unter »peinlichste je veröffentlichte Story« verbucht.

Es wäre jedoch völlig verfehlt, Wired alleine für den Hype um die New Economy verantwortlich zu machen. Das Medium hatte seine eigentliche Glanzphase in den frühen Jahren, bevor der Boom begann, und neben heute peinlichen Storys über lange Booms und Push-Medien veröffentlichte es eine große Anzahl hervorragend recherchierter, langer Artikel über Netzthemen. Hätten sie den Mund nicht so voll genommen, könnten einem die ehemaligen Wired-Herausgeber beinahe Leid tun, wurde Wired doch mit dem Verkauf an das Firmenkonglomerat Condé Nast eines der ersten Opfer der Gegenoffensive der »alten Medien«.

Wireds Führungsrolle wurde von einem neuen Typ an New-Economy-Medien abgelöst, die sich wohlweislich jeglicher Prophezeiungen enthielten und nur mehr von Geld und Erfolgchancen handelten. Wie Shiller analysiert, kam es zu einem sprunghaften Anstieg an Berichten über die Börse in Presse und Fernsehen. Diese Welle positiver PR veranlasste einen neuen Typus Investor, sich am großen Börsenspiel zu beteiligen. Aktienhandel über das Internet gab normalen Bürgern die Möglichkeit, zu geringen Gebühren mit Wertpapieren zu handeln. Amerika

wurde eine Nation von Day Traders. Anstatt auf langfristige Zinserträge zu setzen, begannen Bürger ihr Ersparnis auf den NASDAQ zu wetten. Pensionsreformen schürten diese Entwicklung. 1999 wurde zum offiziellen Boomjahr und der konzertierte Hype führte zu bizarren Bewertungen von Firmen. Der Internetspielwarenhändler eToys wurde kurz nach seinem Börsengang 1999 mit acht Milliarden Dollar bewertet, zwei Milliarden mehr als die »Ziegel und Mörtel«-Spielzeugkette Toys »R« Us. Der wenige Jahre zuvor relativ unbedeutende Provider AOL konnte den Mediengiganten Time Warner in einem als Fusion getarnten Vorgang übernehmen. Es ist kaum nötig hinzuzufügen, dass beider Höhenflug nicht lange währte. eToys ist Pleite gegangen, während AOLTW noch immer nach Synergien zwischen alten und (nicht mehr ganz so) neuen Medien sucht.

Als auf den hyperventilierenden Jahrtausendwenderummel die Katerstimmung folgte, taten manche geradezu so, als sei es ein Versagen der Technologie, dass ihre Hoffnungen auf schnellen Reichtum nicht eingetroffen waren. Hatte man eben noch die ethischen Werte und Konzepte, die mit dem Internet assoziiert wurden, in auf Werbesprüche reduzierten Fassungen brav nachgeplappert (Empowerment, blah, blah), so wurden genau diese Werte nun als »Illusionen« verdammt. Das Erstaunlichste an all dem ist, dass das Internet selbst während dieser ganzen Boom- und Pleite-Phase relativ unbeeinträchtigt vor sich hin tuckerte. Es konnte den Ansturm neuer User verdauen, während sich unter der Oberfläche des WWW tektonische Verschiebungen anbahnten. Die Zahl der Internetnutzer und der Host-Rechner wuchs auch nach 2000 noch mit beachtlichen Raten. Die Investoren hatten das Vertrauen verloren, die Schönredner sprachen von einer »notwendigen Marktkorrektur«, doch das Internet wurde für die Nutzerinnen deshalb nicht weniger populär und die Ansätze der Netzkultur(en) [4] waren mit dem Scheitern der New Economy nicht automatisch ebenfalls gescheitert.

Die Entstehung einer neuen alten Netzkultur

Denn nicht alle hatten sich von den Luftschlössern der New Economy blenden lassen. Parallel zur Kommerzialisierung des Internets und abseits vom Blitzlichtgewitter der Medien hatten neue, zunächst lose miteinander verwobene Bewegungen Momentum gewonnen. Diese speisten sich aus den Einflüssen der neuen sozialen Bewegungen der sechziger und siebziger Jahre ebenso wie aus den Werten der frühen Internetkultur.

Anstatt einer Warenökonomie wurde eine Geschenkökonomie des freien Austauschs geistigen Eigentums gepflegt. Die Hacker-Szene (der Begriff »Hacker« wird in diesem Buch meist in seinem ursprünglichen, positiven Sinn verwendet, bevor die Medien daraus ein Schimpfwort machten) und die »Multitudes«, die vielgestaltige, uneinheitliche Front der Globalisierungskritiker, bildeten die aktivsten Elemente dieser Bewegung. Vernetzung primär als sozialen, kulturellen und politischen Vorgang begreifend, formierten und organisierten sich kleine translokale Gemeinschaften mittels des Internets. Die freien Medien der Gegen- und Subkulturen, die freien Radios, Fanzines, Community-Medien, migrierten ins Netz. Mailinglisten, Chat-Kanäle, Webforen und zunehmend auch Peer-to-Peer-Software ermöglichten die Kommunikation in Gruppen und verstärkten damit das Potenzial zuvor marginalisierter Schichten. Klein- und Kleinstmedien, die unterhalb des Radars der Massenmedien und des gesellschaftlichen Mainstreams agieren, wurden davon begünstigt. Diese Ausübung der Medienfreiheit als Individuen und in Gruppen wurde jedoch nur möglich, weil Hacker dafür freie Software schrieben und damit die Werkzeuge für die neue Freiheit und Vielfalt bereitstellten. Freie Software ist nicht nur gratis, sondern auch geschützt durch eine Lizenz (bzw. mittlerweile eine Anzahl verwandter Lizenzen), die garantiert, dass die Software nicht privatisiert werden kann. Dadurch haben auch Inhalte und Kommunikationsplattformen, die auf freier Software beruhen, eine verbesserte Chance auf Langlebigkeit und Schutz vor Privatisierung. Das Modell der freien Software wurde darüber hinaus als Vorbild für andere Bereiche genommen und auf Genres wie Musik und Texte übertragen. Eine Copyleft-Bewegung entstand, die es sich zum Ziel setzte, möglichst viele kulturelle Artefakte als Gemeinschaftsgut von jeglichen Zugangsschranken zu befreien.

Die Internet-Bubble war geplatzt. Der Versuch, das Internet in einen elektronischen Versandwarenkatalog zu verwandeln, war fehlgeschlagen. Von ungebrochener Popularität erwies sich das natürliche Bedürfnis der zwischenmenschlichen Kommunikation. Nicht nur gesellschaftliche Avantgarde-Gruppen wie Hacker und Globalisierungskritiker, sondern breite Bevölkerungsschichten begannen sich an der Geschenkökonomie im Internet zu beteiligen. Anstatt Geld für Waren und Dienstleistungen zu bezahlen, ziehen es die meisten Nutzerinnen und Nutzer vor, sich in E-Mails auszutauschen, ihre Musiksammlungen anderen anzubieten, die eigene Homepage zu pflegen, nützliche Linklisten und Dokumentationen zusammenzustellen. Mit dem zunächst langsamen, aber stetigen Aufstieg

einer neuen/alten Netzkultur rückten wieder Werte wie Kooperation und Gemeinschaftssinn in den Mittelpunkt. Zweifel und Kritik am neoliberalen Projekt wuchsen. Baronin Thatchers Versicherung zum Trotz, dass es »keine Gesellschaft gibt«, brachte eine wachsende Zahl von Menschen durch ihre Handlungen das Gegenteil zum Ausdruck. Kooperatives Verhalten ist ebenso Teil der menschlichen Natur wie der Wettbewerb. Mit jeder E-Mail in einer Diskussionsgruppe und mit jeder getauschten Musikdatei wird dieser Punkt implizit unterstrichen.

Doch einige Probleme blieben trotz der Fortschritte, die die freie Software, die alternativen Netzmedien und Netzgemeinschaften gemacht hatten, bestehen. Um sich wirklich intensiv an dieser Geschenk- oder Tauschökonomie im Netz beteiligen zu können, ist es nötig, einen Internetzugang mit hohen Übertragungsgeschwindigkeiten zu haben, denn sonst ist das alles einfach zu zeitaufwändig, vor allem, wenn audiovisuelle Medien im Spiel sind. Darüber hinaus ist es essenziell, dass man einen Zugang hat, bei dem nicht jede Zeiteinheit abgerechnet wird, die man im Internet verbringt. Eine Geschenkökonomie mit einer tickenden Uhr im Nacken, welche die an die Telekom zu bezahlenden Telefongebühren anzeigt, kann nicht funktionieren. Ebenfalls hinderlich ist, wenn nach übertragenem Datenvolumen abgerechnet wird. Vielnutzer, die nicht nur Daten aus dem Netz saugen, sondern auch selbst viele Informationen anbieten, leiden besonders unter einer solchen Volumenabrechnung. Die Boom-und-Pleitephase hat jedoch eine Providerlandschaft hinterlassen, die überwiegend nach solchen kommunikationsfeindlichen Kriterien funktioniert.

In der Zeit des euphorischen Höhenflugs von Internetaktien und Telekommunikationsunternehmen wurde auf einen dramatischen Anstieg des Bedarfs an Bandbreite für Internetkommunikation spekuliert. Konvergenztechnologien wie z. B. interaktives Fernsehen im Internet, Voice-over-IP, Videokonferenzen und andere breitbandige Anwendungen würden, so glaubte man, bald neue Geschäftsmodelle ermöglichen. Es kam aber nicht so weit. Als die Aktienkurse zu purzeln begannen, wurden viele Projekte eingestellt, und einige der wichtigsten Player im Bereich überregionalen breitbandigen Datenverkehrs mussten Konkurs anmelden. In den gerade erst verlegten Glasfaserkabeln wurde nie das Licht eingeschaltet, sie blieben und bleiben »dark fibre« (da die Datenübertragung in Glasfaserkabeln über Lichtimpulse erfolgt, bezeichnet man mit diesem Begriff nicht aktivierte Glasfaserverbindungen).

Für die Endanwenderinnen hatte das zur Folge, dass sich die gerade noch versprochenen Freuden der breitbandigen Internetanwendungen zu Hause nicht oder nur sehr verzögert realisieren würden. Obwohl Dollar-Milliarden wortwörtlich in der Erde vergraben worden waren, »surft« die Mehrheit der privaten Nutzer immer noch mit mickrigen Modemgeschwindigkeiten. Als Breitbandtechnologien für Haushalte begannen sich in den letzten Jahren vor allem ADSL und Internet via TV-Kabel durchzusetzen. ADSL (Asynchronous Digital Subscriber Line) benutzt konventionelle Kupfertelefonkabel als Trägermedium, verwendet aber ein anderes Modulationsverfahren, mit dem höhere Übertragungsraten als mit normalen Modems erzielt werden können. Die dicken Koaxialkabel, die für Kabel-TV verwendet werden, erlauben neben der Übertragung eines Fernsehsignals auch die parallele Zurverfügungstellung eines breitbandigen Internetzugangs. Der Charakter dieser Technologien führte dazu, dass sich ein wirklicher Wettbewerb auf dem Gebiet der »letzten Meile«, der Anbindung des einzelnen Haushalts an den Backbone der Telekommunikationsnetze, nie entwickeln konnte. Die ehemaligen Staatsbetriebe wie Deutsche Telekom, British und France Télécom dominieren nach wie vor die Märkte – bei ADSL sind europaweit durchschnittlich 80 % der Kunden bei den ehemaligen Monopolen. Im Bereich Internet via TV-Kabel gibt es aus historischen Gründen meist nur ein regionales Unternehmen und somit keine echte Konkurrenz.

Der Mangel an echter Konkurrenz führt dazu, dass die Firmen damit durchkommen, Breitbandinternet anzubieten, das erstens kein wirkliches Breitband ist und zweitens immer noch einen ziemlich hohen Preis kostet. Die großen Telekommunikationsunternehmen und einige wenige Massenmarkt-Provider kontrollieren die Zugangswege zum Internet. Sie bestimmen die ökonomischen und technischen Parameter der Angebotsstrukturen. Die Freiheit, die das Internet einst versprach, ist von einer Reihe weiterer Faktoren bedroht.

Angriffe auf die Netzfreiheit

Staatliche und private Institutionen versuchen, das Internet unter Kontrolle zu bekommen. Überwachung, Unterwanderung der Privatsphäre, Zensur- und Kontrollmechanismen haben Einzug gehalten. Auch die Institutionen, die mit dem Internet entstanden und mitgewachsen sind, blieben von den Auswirkungen der Kommerzialisierung nicht verschont. Das schnelle Wachstum und der kommerzielle Druck in der Phase des

Booms haben diese Institutionen verändert. Die Art, wie das Internet regiert wird, hat sich grundlegend gewandelt.

Die Entwicklung der technischen Internetstandards erfolgt unter dem Dach der Internet Engineering Task Force (IETF). Die an der Entwicklung des Internets beteiligten Informatiker treffen sich bei Konferenzen und Workshops, bei denen technische Fragen diskutiert werden. Lange Zeit genügte der IETF ein Modus der Entscheidungsfindung, der sich in der Phrase vom »groben Konsens und funktionierendem Code« zusammenfassen lässt. Ein neues Protokoll konnte nur angenommen werden, wenn es eine funktionierende Implementation gab. Die IETF bezeichnet sich auch heute noch als »offene, internationale Gemeinschaft von Netzwerkentwicklern, Betreibern, Verkäufern und Forschern, denen die Evolution der Internetarchitektur und ein reibungsloses Funktionieren des Internets ein Anliegen ist«. Doch anstatt einiger Dutzend Akademiker kommen heute Tausende zu IETF-Konferenzen. Viele der Delegierten arbeiten für internationale Konzerne mit beträchtlicher Marktmacht. Das ehemals so effiziente Entscheidungsfindungsverfahren der IETF kracht nun an allen Ecken und Enden. [5]

Wichtige Ressource für das Funktionieren des Internets sind die IP-Nummern und das Domain-Name-System. Die Administration der IP-Nummern und des Domain-Name-Systems erfolgte ursprünglich durch die Internet Assigned Numbers Authority (IANA). Jahrzehntlang wurde diese Mini-Behörde von Jon Postel am Stanford Research Institute geleitet, der übereinstimmend in den meisten Internet-Historien als eine Art Netz-Heiliger beschrieben wird. Als die US-Regierung beschloss, das Internet zu privatisieren, verfügte sie, dass eine neue Behörde zu gründen sei, die Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN). Diese nimmt nun die Funktionen der IANA wahr, die formal unter ihrem Dach weiter besteht. Die ICANN ist zwar von internationaler Bedeutung, steht jedoch unter direktem Einfluss der US-Regierung. Die Organisation war von Anfang an von demokratiepolitischen Defiziten geplagt. Der Einfluss von Regierungs- und Konzernvertretern ist in den wenigen Jahren ihres Bestehens deutlich gewachsen, während Internetnutzerinnen nur einen marginalen (wenn überhaupt) Einfluss auf Entscheidungen haben.

Die Freiheit im Netz ist jenen Industriezweigen ein Dorn im Auge, die einen Großteil ihrer Einnahmen mit der Verwertung urheberrechtlich geschützter Werke machen – die Musik-, Film-, Spiele- und Softwareindustrien. Mit Gesetzen wie dem Digital Millennium Copyright Act

(USA 1998) und von diesem »inspirierten« Urheberrechtsgesetzen in Europa wird versucht, dem Tauschen von Musik und Videos in File-Sharing-Systemen Einhalt zu gebieten. Vor allem in den USA wurde begonnen, an NutzerInnen Exempel zu statuieren. Provider werden zur Herausgabe von Nutzerdaten gezwungen, damit diese vor Gericht gezerrt werden können. Unter Euphemismen wie »trusted computing« und »Digital Rights Management« wird versucht, eine neue Kontrollarchitektur in PC-Systeme zu integrieren, um das unerlaubte Kopieren auf technischer Ebene zu verhindern.

Werbeindustrie und Marketing haben ein starkes Interesse an Nutzerdaten. Mit Methoden wie Data-Warehousing, -Mining und Profiling werden Informationen über das Kommunikationsverhalten von NutzerInnen im Netz gesammelt und ausgewertet. [6]

Nationalstaaten haben ebenfalls einen gewaltigen Appetit auf Nutzerinformationen. Die Existenz des internationalen Überwachungssystems Echelon wurde lange Zeit von US-Geheimdiensten weder bestätigt noch dementiert. Eine Untersuchung des EU-Parlaments hat inzwischen jegliche Zweifel an der Existenz des Systems beseitigt. Die EU selbst hat eine Richtlinie beschlossen, die das Speichern von Verbindungsdaten erlaubt. Kommunikationsprovider können demnach angehalten werden, Informationen über das Nutzungsverhalten der Kunden vorsorglich aufzubewahren und bei Bedarf an Strafverfolgungsbehörden weiterzuleiten. In Deutschland schreibt die Telekommunikationsüberwachungsverordnung vor, dass Provider eine Abhörschnittstelle einrichten, so dass Polizei und Geheimdienste Zugang zu Log-Files von Web- und Mailservern bekommen. Diese Überwachungsmöglichkeit soll auf Kosten der Provider, d. h. letztlich auf Kosten der Nutzer eingerichtet werden.

Wer heute das Internet nutzt, muss davon ausgehen, aus den verschiedensten Gründen belauscht und bespitzelt zu werden. Hierarchische und autoritäre Strukturen sind im Begriff, das Netz immer stärker in den Griff zu bekommen. Die Freiheit im Internet ist bereits jetzt massiv eingeschränkt.

An diesem Punkt erscheinen die freien Netze auf der Bildfläche. Just in dem Augenblick, als die Kurve der New Economy im April 2000 zum Sturzflug überging, begannen Ideen und Initiativen zum Aufbau freier Netze in den Vordergrund zu rücken. Es ist nahe liegend, hier einen Zusammenhang zu sehen. Das Platzen der Börsenblase erzeugte ein Vakuum, das nach neuen Taten verlangte. Wie nach einem Gewitter-

sturm war die Luft gereinigt und der Druck und die Hysterie verflogen, die gerade noch alles zu lähmen gedroht hatten.

Literatur

- [1] Richard Barbrook, Andy Cameron, Die kalifornische Ideologie, in »Netzkritik«, Lovink/Schultz (Hrsg.), Edition ID-Archiv, Berlin 1997
- [2] Regula Bochsel, Adam Wishart, Leaving Reality Behind, Fourth Estate, London 2002
- [3] Robert Shiller, Irrational Exuberance, Princeton University Press 2000
- [4] Inke Arns, Netzkulturen, EVA, Wissen 3000, Hamburg 2002
- [5] Helmers, Hoffman & Hofmann, »Internet ... The Final Frontier: Eine Ethnographie«, Schlussbericht des Projekts »Interaktionsraum Internet. Netzkultur und Netzwerkorganisation«, Berlin 1998
- [6] Christiane Schulzki-Haddouti (Hrsg.), Vom Ende der Anonymität, Heise Verlag, 2. Aufl., 2001

Freie Netzprojekte



Abb. 2-1 Workshop in den Räumen von AmbientTV.net, London 2002.
Foto: Chris Helgren

Consume The Net

Über die Entwicklung einer Strategie für den Aufbau freier Netze durch dezentrale Selbstorganisation

Die Idee, Wavelan-Technologie für offene und öffentlich nutzbare Netzwerke einzusetzen, lag um das Jahr 2000 herum einfach in der Luft. Eine Reihe von Projekten – öffentliche, private, kleine und große – entstanden ungefähr zu diesem Zeitpunkt, unabhängig voneinander und an verschiedenen Punkten der Welt. Eines von diesen ist das Londoner Projekt

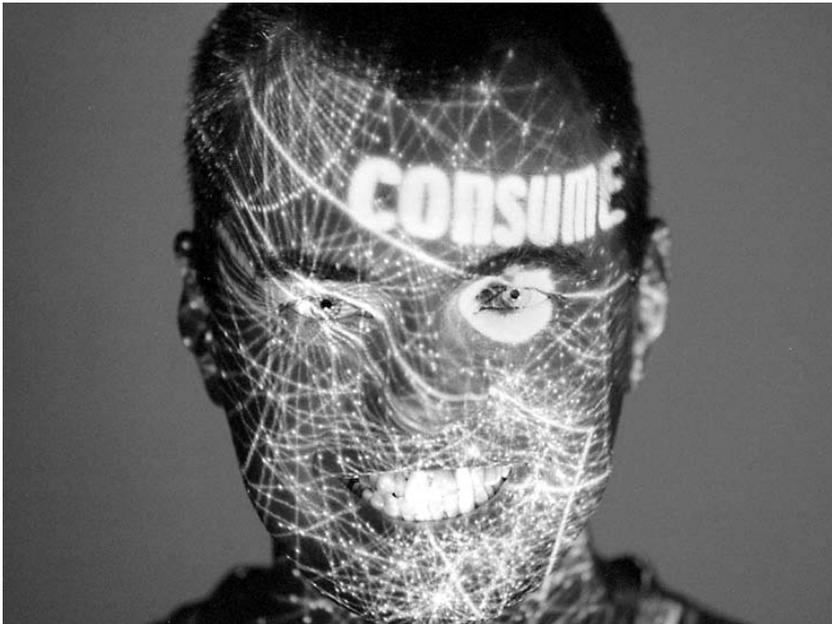


Abb. 2-2 Consume-Mitbegründer James Stevens, überlagert von projizierter Netzwerk-Visualisierung. Foto: © Dan Tuffs 2000

Consume. Angeregt von spezifischen Erfahrungen in einer lokalen Netz-Community in den neunziger Jahren entwickelte Consume eine Strategie für den Aufbau selbstverwalteter und gemeinschaftlich organisierter Netze. Durch den Aufbau von Netzen auf der Basis von Funkverbindungen sei es möglich, auf die Verwendung teurer, von British Telecom gemieteter Leitungen zu verzichten, behaupteten Consume-Gründer James Stevens und Julian Priest in einem von ihnen verfassten Manifest. Die letzte Meile, das Kabel, das vom nächsten Schaltamt in die Wohnungen der Nutzerinnen führt, könne einfach übersprungen werden. Lokale Nachbarschaftsnetze entstünden, in denen eine freie Netzkommunikation mit großer Bandbreite möglich sei. Indem diese Nachbarschaftsnetze ihre kollektive Kaufkraft nutzten, könnten auch die Kosten für Internetzugang gesenkt werden. Durch das Teilen von Ressourcen stünde allen gemeinsam mehr Bandbreite zur Verfügung. Echte Breitbandanwendungen wie Audio, Video und Games könnten erprobt werden. Neue Kommunikationsformen in translokalen Netzgemeinschaften würden sich entwickeln.

Zur Verwirklichung dieses Ansatzes organisierte Consume Workshops, so genannte Consume Clinics, bei denen praktische Entwicklungsarbeit im Bereich Funknetztechnologie geleistet wurde und die der sozialen Vernetzung der Teilnehmerinnen dienten. Eine Kommunikationsplattform im Internet wurde für die Kommunikation der Netzwerkkaktivistinnen untereinander und die überregionale Verbreitung der Consume-Idee genutzt. Neben dieser Arbeit an der Basis begann sich Consume in die offizielle Diskussion über die Nutzung des Funkfrequenzspektrums einzuschalten. Vorausschauend wurde die Notwendigkeit erkannt, dass es auch so etwas wie ein Grundsatzabkommen zwischen einzelnen Bürgernetzen geben müsse, das diesen die Vernetzung unter einfachen Prinzipien ermöglicht. Unter dem Begriff Pico Peering Agreement wurde ein solcher Rahmenvertrag für die freie Vernetzung in Zusammenarbeit mit anderen Gruppen entwickelt. Doch der wahrscheinlich wichtigste Aspekt an Consume ist, dass die bei der Gründung des Projekts formulierte Strategie für den Aufbau freier Netze sich als kopier- und übertragbar herausgestellt hat. Das Grundsatzprogramm, das von den Consume-Initiatoren im Sommer 2000 formuliert wurde, bestand aus einer Anzahl von Ideen, Grundsätzen und Annahmen. Dieses Papier, das in der Folge Consume-Skript genannt werden soll, hat lokal ebenso wie überregional andere inspiriert. Die Idee hat sich selbstständig und eine Eigendynamik angenommen.

Ähnlich gelagerte Projekte entstanden nicht nur in London, Bristol, Cardiff, Manchester sowie vielen kleineren Städten und ländlichen Regionen Großbritanniens, sondern auch auf dem europäischen Kontinent und in den Vereinigten Staaten. Die Offenheit des Konzepts ermöglichte es jeder Initiative, ihre eigenen Schlüsse zu ziehen, wie unter gegebenen Bedingungen ein derartiges Netz zu verwirklichen sei. Es soll nun Consume kein Monopol auf eine Idee zugeschrieben werden, die, wie anfangs festgestellt, an vielen Orten zugleich entstand. Doch da ich Gelegenheit hatte, die Entstehung von Consume aus einer Nahperspektive von Beginn an zu verfolgen, bietet es sich an, diesem Projekt vergleichsweise mehr Raum zu geben als anderen. Aus der Geschichte von Consume lassen sich einige Erzählstränge ableiten, die hoffentlich aufschlussreich hinsichtlich der Motive, Charakteristika und Probleme freier Netze sind.

Consume: Vor- und Frühgeschichte

Die Idee zum Consume-Projekt wurde von Erfahrungen beeinflusst, die in der Clink Street Community gemacht wurden. Eine Ecke in London wurde für einige Jahre zum kreativen Brennpunkt für Musik, Webdesign, Technikentwicklung und Kunst. In einem ehemaligen Bootslagerhaus direkt am Themse-Ufer befanden sich die Plattenlabels Ninja Tune und Coldcut sowie assoziierte Kleinlabel, die Webdesign-Firmen Obsolete und Lateral und Backspace, ein Internetcafé und Medienlabor; auf der gegenüberliegenden Straßenseite arbeiteten u. a. die Mediendesign-Gruppe Mediumrare und die Künstlergruppe I/O/D. Ressourcen-Sharing ermöglichte es der Clink Street Community, sich gemeinsam eine Anbindung ans Internet per teurer Standleitung zu leisten. Lokal sorgten ein Ethernet und eine Funknetzverbindung nach dem 802.11-Standard dafür, dass alle miteinander und mit dem Internet verbunden waren. Diese Konstellation verhalf einer Mischung aus Web-Kommerz, kultureller Produktion und vernetzter Öffentlichkeit zum Aufblühen. Der positive Effekt, den die Vernetzung auf die lokale Community gehabt hatte, und die Tatsache, dass mit dem Funknetz zwei Gebäude verbunden werden konnten, beeinflussten Consume-Gründer James Stevens und Julian Priest bei der Formulierung ihrer Ideen.

Die Ressource Bandbreite teilen

Im Jahr 1996 war Internetbandbreite ein kostbares Gut. Obsolete leistete sich damals eine Standleitung ins Internet mit einer Übertragungskapazität von 512 Kbps für 40.000 Pfund (ca. 60.000 Euro zu heutigen Kursen) im Jahr. Logischerweise versuchte man, einen Teil der Kosten wieder hereinzuholen. Backspace und die anderen Mieter der Winchester Wharf wurden über ein lokales kabelgebundenes Netz mit Obsoletes Standleitung verbunden. Einige Studios, die sich ebenfalls am Ressourcen-Sharing beteiligen wollten, befanden sich jedoch in Clink Street Studios, einem Gebäude auf der gegenüberliegenden Straßenseite. Dort arbeitete u. a. Julian Priest, Mitbegründer und technischer Direktor von Mediumrare, einer Firma, die Neue-Medien- und Kommunikationsdesign auf verschiedensten Plattformen entwickelte.

Zunächst wurde die Idee diskutiert, einfach ein Ethernetkabel über die Straße zu spannen. Doch ein Gesetz aus dem Jahr 1984 verbietet es, in dieser Art Kabel zu verlegen. Dabei hätte es sich nur um fünf Meter gehandelt, Clink Street ist nicht sehr breit. Schließlich gelang es Julian,

seine Bürokollegen zu einer drahtlosen Lösung zu überreden. Für ziemlich happige 3000 Pfund (etwas unter 5000 Euro) wurden zwei Access Points von Breezecom gekauft, mit denen eine Funknetzverbindung von der Winchester Wharf in die Clink Street Studios realisiert werden konnte. Als Übertragungskapazität versprachen die Firmenprospekte 2 Mbps, als Reichweite wurden 200 Meter angegeben. In den Clink Street Studios wurde ein lokales Netzwerk eingerichtet, in dem ein Linux-Rechner als Router diente. Ian Morrisson von darq.net konfigurierte damals diesen Linux-Router (mit NAT und einem privaten Netz im 192er-Adressraum, für diejenigen, die es genau wissen wollen). Ian ist, wie andere Geeks aus der Clink Street auch, bis heute dieser Art von Aktivitäten treu geblieben.

Mit diesem lokalen Netz und der permanenten Internetanbindung durch Obsolete konnten Mitte 1997 sowohl der Spaß als auch die Arbeit beginnen. Kollaborationen auf allen Ebenen entwickelten sich, Medien-design-Firmen konnten aufgebaut werden. Innerhalb des lokalen Netzes wurden eigene Web- und FTP-Server betrieben, so manche Stunde wurde aber auch mit vernetzten Multi-Player-Games verbracht. Etwa 100 Rechner bandbreitenhungriger User hingen an diesem Netz.

Julian Priest: »Die verrückte Sache ist die, dass man das Ding häufig ganz für sich allein zu haben schien, woraus wir etwas über Auslastung gelernt haben. Das heißt, man kann sich ein Netz teilen, ohne wirklich eine Verminderung der Geschwindigkeit festzustellen. Wenn man heute zum Beispiel ADSL kauft, dann teilt man sich seine 512 k mit zwischen 20 und 100 Nutzerinnen. Das ist also ein Verhältnis von bestenfalls 20:1, und das ist der Grund, weshalb der Preis so günstig ist. Wenn man sich wirklich dedizierte Bandbreite kauft, dann ist das wesentlich teurer.« [1]

Backspace

Das soziale Zentrum der Clink Street Community war »Backspace«, eine Mischung aus Internetcafé und Netzkunstgalerie. Es handelte sich um einen kleinen ebenerdigen Raum in der Winchester Wharf mit etwa einem Dutzend Computern, einer Kaffeemaschine, einer Sitzzecke und einer DJ-Anlage. Für viele war es eine Art zweites Zuhause, ein öffentliches Wohnzimmer. Man kam dort hin, um in einer kollaborativen Atmosphäre an Projekten zu arbeiten. Das WWW war noch relativ jung, der Bedarf an Lernen und Austausch groß. Freie Kulturinitiativen konnten Backspace als Ort für Organisationstreffen nutzen. Künstler benutzten Backspace, um ihre Arbeiten vorzustellen. Backspace wurde zu einer

Ideenumschlagbörse für digitale Netzkultur auf lokaler Ebene und war durch Konferenzen, Mailinglists und Live-Streaming-Events in internationale Netzkultur-Zusammenhänge eingebunden.

Zu diesen Kontakten zählten andere »Treibhäuser« der sich Mitte der neunziger Jahre entwickelnden Netzkultur wie u. a. Desk.nl (Amsterdam), Ljudmila (Ljubljana), Public Netbase (Wien), The Thing (New York, Berlin, Basel, Wien). Die Konferenz »Art Servers Unlimited« (<http://asu.sil.at>) führte 1998 Vertreter solcher Projekte bei mehrtägigen Workshops im Backspace zusammen. Der Beitrag von Art-Servern zur Entwicklung neuer Kulturtechnologien an den Kreuzungspunkten von Technologie, Kunst und Medien-Aktivismus wurde diskutiert.

Die Internetserver des Backspace waren eine seiner wichtigsten Einrichtungen. Backspace leistete Server-Hosting für eine Vielfalt an Individuen, Gruppen und Projekten, die dort eine Web-Heimstatt fanden. Ebbe und Flut der Themse waren die Metapher für den Backspace-WWW-Server. Dessen Homepage zeigte immer den jeweiligen Wasserstand an und präsentierte die gehosteten Projekte als in den Fluten der Themse treibende, bebilderte Bojen.

Vor allem im Bereich Audio- und Video-Live-Streaming war die Existenz der Backspace-Einrichtungen essenziell. Der Flaschenhals für Internetradio von zu Hause aus bestand nicht nur in der nötigen Hard- und Software, sondern vor allem in der für Einzelpersonen nicht finanzierbaren Bandbreite. Zum damaligen Zeitpunkt gab es keine Breitbandangebote, die auf die Bedürfnisse von Privatpersonen zugeschnitten waren. Einwahlverbindungen mittels Modem waren nicht nur langsam, sondern auch teuer, weil je nach Verbindungsdauer lokale Telefongebühren bezahlt werden mussten. Ein populärer T-Shirt-Slogan jener Zeit lautete »We Want Bandwidth!«. Internetradio im Backspace war eines der attraktivsten Features. Backspace-Radioaktivist Gio D'Angelo streamte so ziemlich alles live, was dort passierte. In Zusammenarbeit mit Riga eLab wurde das X-Change-Network organisiert. Weltweit verteilte Internetradioprojekte stellten Ringschaltungen her, an denen sich zehn Stationen und mehr beteiligten. Ein Signal wurde von einem Internetradio zum nächsten gestreamt, dabei modifiziert und weiterverteilt, bis es wieder zum Ausgangspunkt zurückkam, allerdings völlig verändert.

Initiiert wurde Backspace 1996 von James Stevens. Zuvor hatte James die Webdesign-Firma Obsolete gegründet und diese hatte in der Winchester Wharf Quartier bezogen. 1995/96 war in London eine Zeit großer Möglichkeiten für eine Firma wie »Obsolete«, insofern ist der

Name (zu dt. »veraltet«) ein typischer Fall von Ironie. Doch James Stevens stieg »aus der New Economy aus, bevor sie richtig angefangen hatte«, und gründete 1996 Backspace.

Backspace wurde als eine selbstverwaltete Einrichtung betrieben. Das bedeutet, dass alle Einrichtungen, die Internetkonnektivität, die Hardware, Webserver, Audio- und Video-Streaming, durch die Benutzerinnen selbst finanziert und in Betrieb gehalten wurden. Die Mitglieder unterstützten den Erhalt und Ausbau dieser Einrichtungen mit ihren Mitgliedsbeiträgen, aber viel mehr noch mit ihrer Anwesenheit und ihrer Arbeit. Wer im Backspace arbeitete, war zugleich Mitbesitzer, also nicht nur Nutzer, sondern auch Verantwortlicher. Jede/r konnte Backspace für eigene Projekte benutzen, Koalitionen suchen, Verbindungen herstellen.

Künstlerische und kommerzielle Projekte florierten in der Clink Street und machten diese zu einem der spannendsten Orte der Netzkultur in London. Doch das Glück währte nicht lange. Ausgerechnet diese Ecke im Bezirk Southwark, eingepfercht zwischen Themse und Eisenbahnlinien, wurde innerhalb weniger Jahre zum Entwicklungsgebiet für Immobilienspekulation. Alte Mietverträge liefen aus, die Winchester Wharf wurde verkauft und Backspace verlor Ende 1999 seine Basis. [2]

Die Entstehung des Consume-Skripts



Abb. 2–3 Consume-Logo

Das Ende von Backspace, das zunächst von vielen betrauert wurde, gab die Möglichkeit für einen neuen Anfang. James Stevens und Julian Priest hatten in der Clink Street die Vorzüge einer vernetzten, lokalen Community kennen gelernt und Erfahrungen mit 802.11-Technologie gesammelt. Eine weitere Quelle der Inspiration bildete die Konferenz Art Servers Unlimited. Bei dieser Konferenz hatte Oskar Obereder über die

Entstehung des von ihm gegründeten Providers Silverserver berichtet. Damit hatte er James Stevens einen Floh ins Ohr gesetzt.

Mitte der neunziger Jahre entstand Silverserver als kleiner Provider im Umfeld der Wiener Medienkulturszene. 1996 entdeckte Silverserver die Existenz von HDSL (High bit rate Digital Subscriber Line)-Modems. »Die HDSL-Modems waren 26 Mal schneller als ISDN-Modems und funktionierten auf den herkömmlichen 2-Draht-Kupferleitungen. Diese hatte die Telekom Austria (TA) im Angebot, auch wenn fast niemand Interesse an diesen ungedämpften Kabeln hatte. Es ist davon auszugehen, dass die TA-Techniker zu diesem Zeitpunkt nicht wussten, welche Möglichkeiten die so genannten DP-Leitungen (2-Draht Kupfer) eröffnen. Offiziell durften nur Frequenzen bis 3,6 kHz über diese Kabel geschickt werden, aber auch 200 kHz funktionierten wunderbar.« [3]

Auf der Basis dieser Technologie verfolgte Silverserver eine organische Wachstumsstruktur. Netzknoten wurden z. T. in Wohnungen und auf Dachböden von Kunden eingerichtet, die in der Nähe von Schaltämtern wohnten, da die Leitungsmiete nach Distanz gerechnet wurde. In Kooperation mit zwei weiteren kleinen Providern wurde ein »Vienna Backbone Service« auf der Basis billiger xDSL-Verbindungen angeboten. Die DSL-Standleitungen gingen weg wie warme Semmeln, allein im ersten Quartal wurden 50 verkauft. Als die TA langsam auf den regen Datenverkehr auf ihren Leitungen aufmerksam wurde, begann sie zwar einen technischen und juristischen Kleinkrieg, doch mit der Telekomnovelle 1998 war »der Spuk vorüber« und die Entbündelung begann – d. h., Silverserver konnte legal in den Schaltämtern eigenes Equipment einstellen. Silverserver war als ein organisch wachsendes Graswurzelnetz entstanden. Mit der Verwendung der als »experimentell« betrachteten HDSL-Technologie konnten die Standleitungskosten um bis zu 90 % reduziert werden. Dieser Preisvorteil wurde an die Kunden weitergereicht, so dass das Netz schnell beachtliche Größe erreichte. Silverserver etablierte sich innerhalb weniger Jahre als wichtiger Player im Wiener Netz und Oskar Obereder bekam Peering-Angebote von anderen Providern. Peering zwischen Providern bedeutet, dass sie wechselseitig Daten-Traffic füreinander transportieren, ohne das ausgetauschte Datenvolumen gegenseitig abzurechnen. Je mehr Peering-Abkommen ein Provider abschließen kann, umso geringer werden für diesen die Ausgaben für Bandbreite im Internet. Oskar lernte, dass alle wichtigen Player im Internet mit dieser Methode arbeiten und miteinander Peering-Abkommen abschließen, wenn sie einander als ebenbürtige Netze betrachten.

Dieser Aspekt an der Silverserver-Geschichte hatte James besonders interessiert und er hatte Julian davon erzählt. Gemeinsam überlegten die beiden, wie sie etwas Ähnliches aufziehen könnten. »Unsere Gespräche kreisten immer wieder um die Themen Peering und drahtlose Technologie, und natürlich verbrachten wir viel Zeit mit dem Herumwerken mit Kabeln und Krimpzangen.« (J. Priest) Im Sommer 2000, auf einer Zugfahrt von Cornwall nach London, notierte Julian einige Gedanken zu den Themen drahtlose Netze und Peering und zeigte diese Notizen nach der Ankunft James. »Wir setzten uns zusammen und schrieben gemeinsam diesen Text und brachten es auf Consume.net heraus. Das war eine Domain, die James auf einer alten Sparc Box laufen hatte, die in meinem Studio stand und ihren Lebenslauf als ein öffentliches Authentifizierungssystem für Kreditkarten begonnen hatte. Aber es passte einfach nur zu gut ... was für eine glückliche Entdeckung.« (J. Priest)

Das Consume-Skript formulierte so etwas wie die Vision einer permanenten Datenwolke, die durch die Kooperation einzelner, finanziell und juristisch weitgehend unabhängiger Teilnehmer aufgebaut werden würde. Diese Konzeption steht in Einklang mit der ursprünglichen Idee hinter dem Internet, das, als »Netz der Netze«, durch das Zusammenschalten vieler einzelner Netze entstanden ist. Jeder Knoten ist in diesem Netz im Prinzip gleichwertig, ein »Peer« unter anderen »Peers«. Mittels Peering-Abkommen verbinden sich die Netzknoten. Die Consume-Idee greift auf dieses egalitäre Prinzip zurück und macht den Nutzer zum (Selbst-)Versorger. Wer im Consume-Netz »drin« ist, hat die Möglichkeit, seinen eigenen »Switch« (engl., »Schalter«) [5] zu bauen. Durch die Schaffung vieler eigener »Switches« wird der gemeinsame Konsum des Netzes möglich. Die Geräte, die für den Aufbau einer solchen alternativen Netzwerkinfrastruktur nötig sind, befinden sich im Besitz der einzelnen Knotenbetreiber. Mit der Teilnahme am Gesamtnetzwerk vergesellschaften sie zwar nicht das Eigentum an diesen Geräten, jedoch deren Nutzung. Das Netz wächst nicht durch zentral gesteuerte Planung und Kapitalinvestitionen, sondern durch die akkumulierten Handlungen vieler einzelner Selbstversorger. Es entsteht ein Netz, das auf freiem Austausch beruht und das so weit wie möglich jeden Warencharakters entledigt wurde.

Die Originalversion des Consume-Skripts ist nicht mehr erhalten, es existieren nur noch überarbeitete Fassungen. [4] Eine deutsche Übersetzung des ersten Teils des Consume-Textes wird im Folgenden wiedergegeben:

Als Zielsetzungen für Consume.net wurden definiert:

- die Definition einer nachhaltigen Netzwerkentwicklung
- die Benutzung preisgünstiger und lizenzfreier Funk-IP-Systeme
- die Optimierung der Infrastrukturausgaben und die Verminderung der Kosten der Konnektivität
- Erhöhung der Netzwerkgeschwindigkeit
- Umverteilung des Netzzugangs
- Förderung gemeinsamen Besitzes
- erhöhte Widerstandsfähigkeit
- die Aggregation der verfügbaren Bandbreite
- Entwicklung eines hohen Peering-Status
- und natürlich mehr Spaß

model 1

Dieses anfängliche Arbeitsmodell beruht auf bestimmten Annahmen. Dieses Netzwerk wird dazu benutzt werden, diese und andere Annahmen dahingehend zu überprüfen, ob man aus diesen eine nachhaltige Vernetzungsstrategie ableiten kann.

1. Die Annahme einer beständigen Verbindung bei jedem Knoten.
2. Es gibt bei jeder Verbindung überschüssige Kapazitäten.
3. Diese Überschusskapazitäten können dem Netzwerk angeboten werden.
4. Alle Verbindungen gehen in zwei Richtungen.
5. Der Besitzer einer Verbindung gewinnt in dem Ausmaß der gesamten verbundenen Bandbreite.
6. Die minimale Geschwindigkeit, die über eine Verbindung erreicht werden kann ist die Geschwindigkeit der Leitung, die man selbst besitzt.
7. Es ist im Sinne der Knoten-Eigner, so schnelle Verbindungen wie möglich herzustellen.
8. Es ist zum Vorteil für das gesamte Netz, wenn neue Netzwerkknoten hinzugefügt werden.

Auf diesen ersten Teil folgten weitere Punkte mit Überlegungen bezüglich der zu verwendenden Technologien, möglichen Partnern und Slogans für eine Publicity-Kampagne. James Stevens:

»Nun, wir schrieben also dieses etwas längliche Papier nieder, mit unseren Erwartungen bezüglich eines solchen Netzes. Es ging darum, den

Besitz von Netzwerksegmenten zur Selbstversorgung zu benutzen; es ging um die Umverteilung des Wohlstands oder des Zugangs oder was immer das tatsächliche Medium ist. (...) Ich denke, dieses Skript war offensichtlich ziemlich potent, denn eine erstaunlich große Anzahl von Leuten hat es aufgegriffen, es mit ihren eigenen Ideen verknüpft oder bloß einige Aspekte daraus als Anregung genommen, und was daraus entstanden ist, ist diese Familie von Free Networks.« [6]

Die Idee für das Consume-Netz, das als »model 1« realisiert werden sollte, beruhte darauf, dass Teilnehmerinnen ihren Internetzugang anderen mittels 802.11-Netz zur Verfügung stellen sollten. Was beim ersten Hinhören wie der reinste Netzwerk-Altruismus klingt, nämlich seinen eigenen Internetanschluss via WLAN kostenlos von anderen mitnutzen zu lassen, sollte nach den Vorstellungen der Consume-Gründer im Endeffekt für die Teilnehmer auch deutliche Vorteile bringen. Mittels der Funknetzverbindungen würde ein größeres Netzwerk entstehen, das, ohne Leitungen von Telekoms oder kommerziellen Providern für teures Geld zu mieten, ganze Stadtteile oder Städte abdecken sollte. In diesem per Funk realisierten Teil des Netzes, würden nach anfänglicher Investition keine Kosten mehr anfallen. Wie in einem privaten LAN könnten die Teilnehmer in diesem Netz nach Belieben breitbandige Anwendungen nutzen, wie z. B. Audio-Live-Streaming, File Sharing oder Netzwerkspiele. Dieses Netz hätte zugleich Gateways ins weltweite Internet, indem Teilnehmer ihre bestehende Internetanbindung, sei es via ADSL, Standleitung oder Kabel-TV-Modem, zur Verfügung stellen. Jeder Knoten in diesem Netzwerk würde zugleich Geber und Empfänger von Bandbreite sein.

»Trip the loop, make your switch, consume the net!« (Consume-Slogan)

»Der Name war Programm. Es ging in diesem ersten Konzept um den kollektiven Verbrauch von Bandbreite, um den Einsatz kollektiver Kaufkraft zur Kostensenkung. Vernetzung sollte nicht kommerzielle Dienstleistung sein, sondern durch Selbstversorgung gewährleistet werden. Die Voraussetzung dazu war, dass einzelne Netzwerksegmente, die sich in privatem Besitz befinden, für die gemeinsame Nutzung geöffnet werden würden.« (J. Stevens)

Für James »fühlte sich das wie eine natürliche Fortsetzung der Dinge an, die wir (in der Clink Street Community) gemacht hatten«. Geprägt von den Erfahrungen im Backspace sahen die Consume-Initiatoren attraktive multimediale Breitbandanwendungen als einen Schlüssel zum

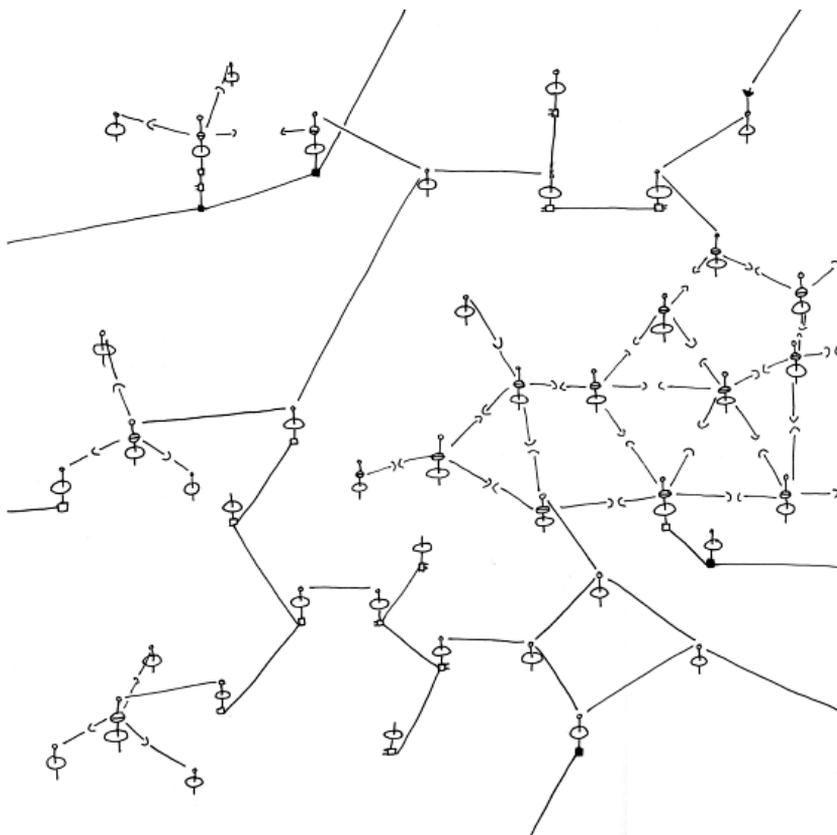


Abb. 2-4 Netzwerktopologie. Handzeichnung von Julian Priest. Diese Grafik steht unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike License. Eine Kopie ist einsehbar unter: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/1.0/>

Erfolg für die Consume-Idee. »Das Netzwerk ist darauf ausgelegt, einige breitbandigere Aktivitäten zu ermöglichen, und ein Teil seiner Berechtigung besteht darin, für die Teilnehmer einen Raum für Experimente mit wirklichen Hochgeschwindigkeits- oder Breitbandanwendungen zu eröffnen, ohne die prohibitiven Kosten, die normalerweise damit verknüpft sind.« (Consume-Skript)

James und Julian dachten, dass Consume nach dem Beispiel Silverservers versuchen sollte, einen möglichst hohen Peering-Status einzunehmen. »Die Fähigkeit des Netzes, solche [breitbandige] Dienste anzuziehen, ist auch der Schlüssel zum Erfolg seines Publizierens in das größere Netzwerk hinaus, und die Aggregation von Inhalten wird es für andere Netzwerke attraktiv machen, mit diesem eine Peering-Vereinbarung zu

treffen. Im Austausch für den Zugang zu diesen Inhalten [...] könnten sich die Verbindungskosten von ihrem derzeit sehr hohen Niveau auf Null reduzieren.« (Consume-Skript)

Doch was in der Theorie wie ein relativ geradliniger Vorschlag klingt, sollte sich in der Praxis als langer Weg mit vielen Hindernissen erweisen. »Die Überwindung der technischen Hindernisse ist das, woran ich am härtesten gearbeitet habe, und zwar auch deshalb, weil es zu den Dingen gehört, deren Verständnis für mich selbst am undurchdringlichsten ist. Ich denke, mit der Zeit habe ich mir eine Art von Expertise darin aufgebaut, Brücken zwischen diesen Welten herzustellen, einerseits zwischen der Saat einer Idee und der Weiterentwicklung von Free Networks, andererseits das mit den Informationen von den Leuten zu verbinden, die wirklich professionelle Fähigkeiten im Aufbau von IP-Netzen haben.« (James Stevens)

Die Consume-Kliniken

Kurz nachdem das Consume-Skript im Netz veröffentlicht wurde, fand im Spätsommer 2000 in den Räumen von Mediumrare ein erstes Treffen statt. Die etwa 15 Teilnehmer kamen überwiegend aus dem engeren Kreis der Clink Street Community. Wie es bei solchen Projekten inzwischen zum guten Ton gehört, wurden gleich eine Website und eine Mailingliste eingerichtet. Beim nächsten Treffen einige Tage später wurde damit begonnen, einige Komponenten von model 1, dem fiktiven Consume-Netz, zu bauen, um damit dessen Machbarkeit zu demonstrieren. Dieses Treffen wurde »Consume-Clinic« getauft und wurde zum Modell für viele weitere Workshops. »Klinisch« ist bei diesen vor allem der Zustand der Hardware. Statt fertige Industrielösungen zu kaufen, werden die Komponenten des Netzes aus billig erhältlichen Standard-Elektronikteilen und gebrauchter Hardware im Do-it-Yourself-Verfahren hergestellt.

»James fuhr zum Lagerhaus, wo der Hauptimporteur von Orinoco-Karten seine Waren hat, und kaufte eine Menge Funknetzkarten, Materialien für Antennen und andere Teile.« (J. Priest) Alte PCs können als Router und Access Point in einem lokalen Funknetz dienen. Das bedeutet jedoch unter Umständen, aus mehreren gebrauchten Rechnern einen funktionierenden neuen zusammenzubauen. »Am Ende der Sitzung gab es zwei »Knoten«, einen auf Linux, einen auf BSD, einen riesigen Stapel ausgeweideter Computer und leere Cola-Flaschen.« (J. Priest). Schon zur nächsten »Klinik« kamen dank Ankündigung im Newsletter Need To

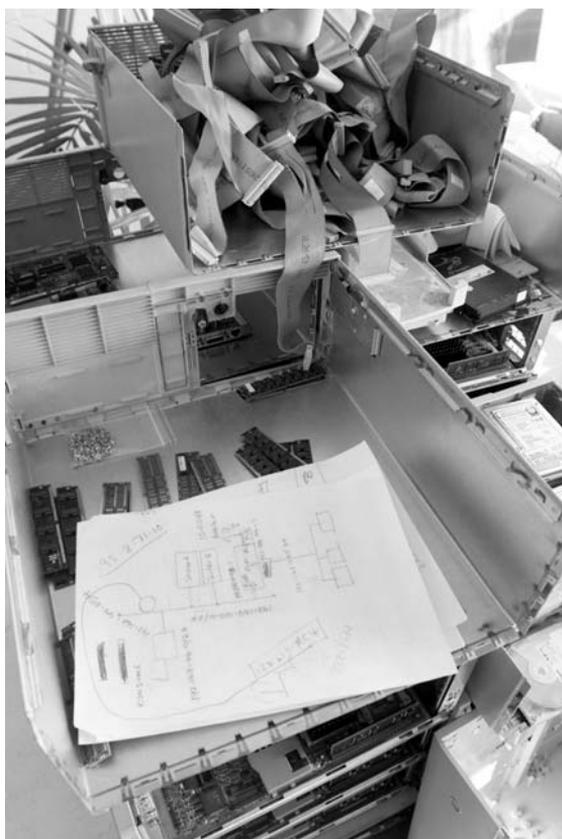


Abb. 2-5 PC-Friedhof am Ende eines Consume-Workshops. Foto: Chris Helgren

Know 40 Leute zusammen, »von denen die meisten viel mehr echte Ahnung von Netzen hatten als wir«. (J. Priest).

Es ging darum, die Anforderungen, die in model 1 beschrieben wurden, in eine technische Konfiguration zu übersetzen. Ein zentrales Problem stellt dabei das Routing dar. Eindeutige, internetweit gültige IP-Adressen sind heute bereits knapp geworden. Deshalb wird für private Netze häufig Network Address Translation (NAT) verwendet. Nur der Rechner, der als Gateway dient, verfügt über eine eindeutige IP-Adresse, während die Clients IP-Nummern erhalten, die von außerhalb des Netzes nicht auflösbar sind. Consume schlug als Ausweg die Verwendung von IP-Nummern nach dem Schema des neuen Internetprotokolls IPv6 vor. Die Verwendung von IPv6 hätte den zusätzlichen Vorteil, dass es eine Erweiterung des Protokolls für mobiles drahtloses Internet, genannt

MobileIP, beinhaltet. Das Problem daran ist, dass die Umstellung auf Version 6 viel langsamer geht als prognostiziert wurde. Skeptiker meinen sogar, IPv6 werde sich nie durchsetzen.

Neben diesem ganz grundsätzlichen Problem, das auch in verkabelten Netzen besteht, warfen die Ansprüche der Consume-Leute zusätzliche Komplikationen auf. Sie wollten ein Meshed Network aufbauen, ein »Maschennetz«, in dem neue drahtlose Netzknoten hinzukommen, während andere vorübergehend oder ganz ausfallen. »Man kann ein Netz aufbauen, indem man von Hand die Routen zwischen den existierenden Teilen des Netzes eingibt. Was wir versuchen herzustellen, ist eine Art selbstheilendes Netz, und dabei haben wir ca. 80 % realisiert.« (J. Stevens) Die Router im Consume-Netz sollten neue Knoten automatisch registrieren und den Ausfall von Knoten verkraften können, ohne manuelle Eingriffe eines Systemadministrators zu erfordern. Die Überlegungen kreisten um ein drahtloses Ad-hoc-Netz, bei dem dynamische Routing-Protokolle Verwendung finden.

Im Jahr 2000 fühlte man sich relativ allein mit dieser Problematik. Inzwischen gibt es aber eine Reihe von Lösungsansätzen von Dritten. In vom US-Militär finanzierten Forschungsprogrammen wurden verschiedene dynamische Routing-Protokolle für mobile Ad-hoc-Netze entwickelt. [7] In London entwickelte die Firma Locustworld integrierte Hardware-Software-Lösungen, das MeshBook und die MeshBox (siehe Kapitel »Locustworld«). Die Locustworld-Produkte wurden u. a. von den frühen Diskussionen bei den Consume-Workshops und auf den Consume-Mailinglisten inspiriert. Consume trug sich auch mit dem Gedanken, eine Standardkonfiguration für einen Netzknoten als Teil eines Meshed Network zu entwickeln. Julian Priest machte den Vorschlag, eine abgespeckte Version des Unix-Betriebssystems als Consume-Distribution zu verteilen. Damit sollten auch Leute, die selbst nicht in die Tiefen der Netzwerkadministration einsteigen wollen, Knoten einrichten und betreiben können. Diese Arbeiten sind immer noch Work-in-Progress. Zugleich wurden durch diese Diskussionen und die Workshops solche Ideen in die weitere Welt kommuniziert. An freien Unix-Distributionen mit spezieller Netzwerkfunktionalität wird inzwischen von einer Reihe von Free-Network-Initiativen – u. a. Seattlewireless und NYC-Wireless – gearbeitet. Über Mailinglisten und Wikis wird versucht, solche Entwicklungen zu koordinieren, damit das gesamte Feld der freien Netze von Lösungsansätzen profitieren kann, die an einem Ort gemacht werden.



Abb. 2-6 Consume-Workshops dienen der technischen Entwicklung, dem Austausch und persönlichen Gespräch.

Die Consume-Kliniken sind als offene Foren für einen informellen Austausch ausgelegt und meist ziemlich technikorientiert. Es geht darum, günstige Quellen für spezifische Hardware zu finden, sich über das Design von Antennentypen auszutauschen oder die Feinheiten verschiedener freier Versionen des Unix-Betriebssystems zu diskutieren. Viel Zeit wird mit konkreter Arbeit verbracht, neue Netzknoten werden konfiguriert, Antennen werden gebaut und getestet. Ähnlich wie bei der frühen Internet-Entwicklergemeinschaft setzt man statt auf langwierige politische Diskussionen und Abstimmungsmechanismen auf einen »losen Konsens und auf funktionierenden Code«.

Neben dem Austausch über technische Themen dienen Workshops auch der sozialen Vernetzung. Das persönliche Gespräch bei einem Workshop ist oft der erste Schritt, der zum Aufbau drahtloser Verbindungen zwischen Netzknoten führt.

Es geht darum, Vernetzungspartner zu finden, die in der näheren Umgebung leben. Wer könnte ein mögliches Interesse an Vernetzung haben? Wer von den in Frage kommenden Nachbarn liegt, auch gedanklich, auf derselben »Wellenlänge«? Damit Verbindungen zwischen Hotspots hergestellt werden können, muss es Sichtverbindung zwischen den Antennen der Hotspots geben. Eine einfache Methode, die bei frühen

Consume-Workshops verwendet wurde, ist es, einen großen Stadtplan aufzuhängen, wo sich jeder mit Filzstiften oder farbigen Stecknadeln eintragen kann. Dann beginnen die konkreten Planungen. Wo können Antennen aufgestellt werden? Welcher Antennentyp sollte verwendet werden? Diese Fragen sind für jeden spezifischen Fall erneut zu lösen. Wer sich mit diesen Dingen zu beschäftigen beginnt, wird die Welt mit neuen Augen sehen. Ein Balkon, Flachdach oder Erker wird plötzlich zum potenziellen Antennenstandpunkt. Zugang zu sehr hohen Punkten wie z. B. Hochhäusern kann sich als entscheidender Vorteil erweisen. Die drahtlosen Netze begünstigen die Wiederentdeckung der eigenen näheren Umgebung auf einer physischen und auf einer sozialen Ebene. Da es keine zentrale Planung gibt, entstehen neue technische Verbindungen auf der Basis von persönlichen Beziehungen. Offene Workshops, an denen alle teilnehmen können, die irgendwie davon gehört haben, sind ein wichtiges Element im Entwicklungsmodus freier Netze.

Internet-Tools

Mailinglisten [8] und Wikis [9] sind mittlerweile eingeführte und weit verbreitete kollaborative Tools im Netz. Im Consume-Wiki [10] lagern Schätze an englischsprachiger Dokumentation, Erklärungen, programmatischen Statements und Links. Manchmal können Dinge allerdings etwas schwierig zu finden sein, weil Wikis einen Hang zur Link-Entropie haben können. Einen guten Einstieg bietet das Consume FAQ (Frequently Asked Questions). [11] Ganz im Sinne der ursprünglichen Bedeutung von FAQs handelt es sich dabei um ein Destillat von Fragen, die immer wieder gestellt wurden, bis sich jemand die Mühe gemacht hat, darauf Standardantworten niederzuschreiben.

Eine besondere Stellung unter den Online-Werkzeugen Consumes nimmt die NodeDB [12] ein. Die »Knotendatenbank« (Node = Knoten, DB = Datenbank) besteht aus einer Datenbank und einem Visualisierungswerkzeug. Die Betreiberinnen von Knoten müssen die Datenbank selbst mit den nötigen Informationen füttern. Kategorien sind u. a. der Name des Knotens, seine geografische Position (Höhe, Längen- und Breitengrad), eine Angabe über den Status (unterschieden wird zwischen »operational«, »Testbetrieb«, »spekulativ«, »abgeschaltet«), eine Beschreibung der Person oder Gruppe, eine E-Mail-Adresse und optional ein Link zur Homepage. Aus diesen Angaben wird eine Karte generiert. Vor dem Hintergrund eines Rasters werden Knoten als blaue Kreise dargestellt, darunter steht der Name in einer Farbe, die den jeweiligen Status

repräsentiert. Grün ist die Farbe der wichtigsten, weil tatsächlich funktionierenden Knoten (siehe Abb. 2–7).

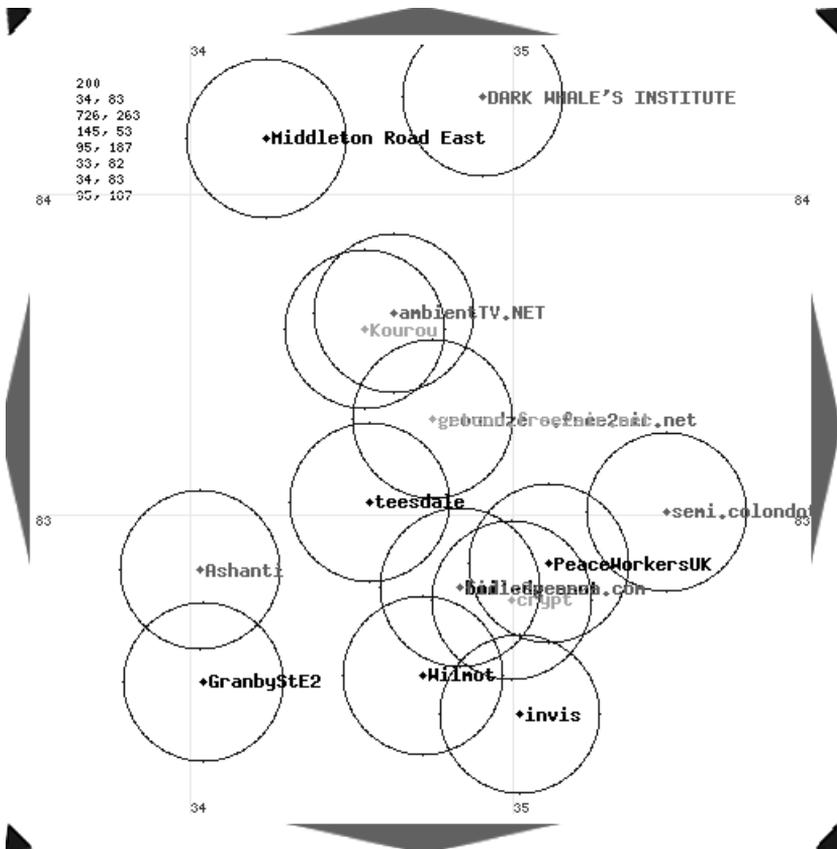


Abb. 2-7 Visuelle Darstellung von Netzknotten in der Consume-NodeDB, Screenshot

Diese Darstellungsweise hat Kritik von verschiedenen Seiten hervorgerufen, da keine Straßenzüge sichtbar sind. Dem kann entgegengehalten werden, dass die gesamte Consume-Entwicklung nicht auf der Hotspot-Mentalität beruht. Der Sinn und Zweck der Karte ist nicht, in der Datenbank nach einem Knoten zu suchen, dann dort hinzufahren und sich mit dem Laptop von der Straßenecke einzuloggen. Das ist zwar auch möglich, doch die Consume-NodeDB wurde hauptsächlich zu dem Zweck entwickelt, den Teilnehmern am Consume-Experiment ein Werkzeug zur Verfügung zu stellen, das es ermöglicht, potenzielle Partner für ein Meshed Network zu finden. Auf der linken Seite der Webpage kann man

durch die Eingabe einer Postleitzahl jede beliebige Region auf dem Gebiet Großbritanniens ansteuern, um zu sehen, ob sich dort Consume-Knoten befinden. Mit weiteren Klicks lässt sich die Größe der Anzeige und der Typus der angezeigten Informationen einstellen. Hat man sich so an einen Knoten herangezoomt, für den man sich näher interessiert, gelangt man mit einem weiteren Klick zu den oben beschriebenen Hintergrundinformationen. Durch die Exaktheit der geografischen Daten sollte man in der Lage sein, zumindest grob festzustellen, ob man sich in Reichweite voneinander befindet. Damit ist noch nicht geklärt, ob Gebäude oder andere landschaftliche Hindernisse im Weg stehen. Von hier an hilft nur die Kontaktaufnahme mit dem Knoteneigner, um gemeinsam festzustellen, ob sich eine Luftbrücke zwischen den Netzen herstellen lässt.

Laut der ursprünglichen Konzeption sollte die NodeDB weitere Funktionalitäten zur Verfügung stellen. Sie sollte z. B. Informationen enthalten, die für das Herstellen von Verbindungen auf der technischen Ebene nötig sind, wie z. B. die IP-Adressen von Knoten. Es wurde auch überlegt, die Datenbank mit einem System zur Koordination der Vergabe privater IP-Nummern zu verbinden, um Adresskonflikte im Consume-Netz zu vermeiden. Diese Entwicklung ist aber noch nicht erfolgt. Dafür wurde jedoch dem Druck der E-Mail-Massen stattgegeben und eine Funktion eingebaut, die es ermöglicht, nun doch auch eine Straßenkarte anzuzeigen, und zwar nicht für ein ganzes Stadtviertel, sondern für einen jeweils vorausgewählten Knoten. Damit lassen sich stadtnomadische Surfausflüge planen.

Die NodeDB ist funktional, stabil und recht exakt, doch für die Exaktheit der geografischen Daten wird ein Preis bezahlt. Die zugrunde liegenden geografischen Daten stammen von der Ordnance Survey, der staatlichen britischen Agentur für die Herstellung von Karten. Diese berechnet nach Imperial Measures, dem britischen Maßsystem. Damit ließen sich zwar so komfortable Dinge wie die Verbindung zwischen geografischen Daten und Postleitzahlen in das Visualisierungswerkzeug einbauen. Andererseits aber hat das zum Resultat, dass die NodeDB nur in Großbritannien funktioniert. Obwohl es sich um quelloffene, freie Software handelt, die von jedem verwendet und weiterentwickelt werden kann, lässt sich die NodeDB derzeit schlecht auf ein anderes Land übertragen. »Ich kann es kaum glauben, dass wir diese Chance versäumt haben,« sagt James Stevens.

Internationale NodeDB

Denn statt der NodeDB von Consume hat sich inzwischen international ein Projekt namens Nodedb.com [13] etabliert, das Straßenkarten von Städten weltweit anzeigt und darin, als farbige Stecknadelköpfe, existierende Wi-fi-Hotspots einzeichnet. Diese NodeDB hat einige Funktionen, die der Consume-NodeDB fehlen, wie z. B. die Anzeige des Höhengefälles und der Topologie zwischen den Knoten, doch sie hat einen entscheidenden Nachteil. Ihre Software ist nicht quelloffen und wird als Betriebsgeheimnis gehütet. Einer kommerziellen Auswertung oder gar einem Verkauf der Datenbank inklusive der Daten steht nichts entgegen. Bei Consume hingegen geht man den umgekehrten Weg und überlegt, wie man die NodeDB dezentralisieren kann. Die dezentrale Verwaltung gemeinschaftlich generierter Informationen ist Teil des »Betriebssystems« von Consume.

Das »Betriebssystem« Consume

Der Aufbau eines Consume-Netzes stellte sich als komplizierter heraus, als es sich die Initiatoren ursprünglich vorgestellt hatten. Ein drahtloses Netz von signifikanter Größe, das für andere Netze ein interessanter Peering-Partner wäre, ist nicht über Nacht aufgebaut. Es müssen genügend Vernetzungspartner gefunden werden, die ihre eigenen Ressourcen mobilisieren, um an dem Experiment teilzunehmen. Der Umstand, dass Sichtverbindung zwischen den Antennen bestehen muss, macht es manchmal unumgänglich, Repeater an Punkten einzusetzen, wo keine Consume-Leute wohnen oder ihre Studios haben. Solche Anlagen aufzubauen, eine Antenne und ein Linux-Router auf irgendeinem Dach, gespeist von weiß-Gott-welcher Stromquelle, kostet Geld, das nicht vorhanden ist. Anlagen bedürfen der Wartung, die oft vom freiwilligen Support von Technikern abhängig ist. Manchmal kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, dass das Consume-Netz viel schneller wachsen würde, wenn es eine Art Task Force gäbe, eine organisierte Gruppe, die alle diese Aufgaben in einer koordinierten Art und Weise erledigen würde. Aber ein durch zentrale Koordination aufgebautes Netz wäre nicht im Sinn der Consume-Strategie.

Das ganze Konzept beruht auf dem eigenverantwortlichen Engagement unabhängiger Entitäten (ob das nun Individuen sind, freie Gruppen oder irgendwie rechtlich konstituierte Organisationen). Dieses dezentrale Prinzip ist nicht nur Teil des erwünschten Resultats, sondern auch

des Prozesses, der zum Resultat führen soll. Die starke Betonung des Prinzips Selbst-Organisation hat eine Menge mit der Person James Stevens zu tun [14]. Während andere über Selbstorganisation schreiben, sicherlich notwendige und interessante Theorien über diese Dinge aufstellen, lebt und atmet James diese Prinzipien in jeder seiner Handlungen. Er ist zwar einerseits Mit-Initiator und Motor des Projekts, zugleich besteht ein wesentlicher Punkt des Projekts für ihn gerade darin, dass Menschen aus eigenem Antrieb etwas tun, das der Sache insgesamt förderlich ist.

»Dieser Strang geht sehr weit zurück, zu der Zeit, als ich noch Architektur studierte und mich mit Wissenschaft beschäftigte, denn es geht um Selbst-Management, um soziale Systeme, um die Selbst-Verbreitung lebensfähiger Systeme oder Plattformen.« (J. Stevens)

Die Einhaltung dieser Prinzipien ist ihm wichtiger als die schnelle Umsetzung pragmatischer Ziele. Die Abwägung zwischen Effizienz in der Umsetzung einer Aufgabe und der Prinzipientreue – bezüglich Eigeninitiative und Eigenmotivation formal unabhängiger Teilnehmer – ist vielleicht die interessanteste Frage, die durch das ganze Consume-Projekt aufgeworfen wird.

Bis heute ist Consume in keiner Form als rechtliche Person konstituiert, weder als Firma noch als nichtkommerzielle Vereinigung. [15] Diese formale undefiniertheit von Consume ist für viele ein Problem, und zwar gerade auch für Leute, die sich am Projekt beteiligen möchten. Manche hätten gerne, dass Consume offiziell die Bewegung der freien Netze repräsentiert. Andere kommen mit Vorschlägen an, nach Sponsoring oder staatlichen Förderungen zu suchen. Dazu meint James: »Einige Leute kamen auch mit kommerziellen Vorstellungen auf mich zu, denn das ist die Welt, in der sie leben. Sie wollten von mir, dass ich eine Firma ins Leben rufe, eine erkennbare juristische Person. Was mich angeht, so wäre das nur ein verdammt Ziel. Consume kann genauso gut existieren, ohne diese formalen Strukturen als gemeinnützige oder kommerzielle Institution zu haben. Als Individuen haben wir ja ohnehin diesen Status als juristische Person, wir haben gesetzlich festgelegte Rechte, und warum die Dinge verkomplizieren?«

Diese Weigerung, sich eine Rechtsform zuzulegen, macht auch den offiziellen Stellen Kopfzerbrechen. Sie hätten gerne eine zentrale Ansprechstelle für Community-Netzwerke. Sie würden Consume auch gerne finanziell fördern, aber beides geht nicht, solange Consume auf formaljuristischer Ebene nur ein diffuses Etwas bleibt. Es hat sich in poli-

tischen Kreisen herumgesprochen, dass »Community Networks« gut für das Gemeinwohl sind. Im anglo-amerikanischen Raum ist sowieso alles, was irgendwie Community-orientiert ist, grundsätzlich gut, weil das bedeutet, dass sich der Staat nicht zu engagieren braucht. In Hinblick auf die Förderung des Zugangs zu neuen Breitbandtechnologien werden Community-Netze als Hoffnungsträger gesehen. Sie können zur Verbreitung von Breitbandinternet in Bevölkerungsschichten beitragen, zu denen die politische und wirtschaftliche Elite keinen Zugang hat. Doch Consume will ihnen diesen Gefallen nicht tun. Es entzieht sich den gängigen Schubladensystemen. Auch für Consume-Aktivistinnen ist es nicht leicht zu verstehen, was Consume denn nun eigentlich ist.

»Was ist Consume? Consume ist das Schmieden von Ideen und die Summe der Aktivitäten, die um diese Ideen herum entstehen. Wenn Leute diesen gemeinsamen Namen, diese gemeinsame Identität benutzen, dann hilft das auch, diese Aktivitäten zu illustrieren. Es hilft auch ein bisschen, das für andere Einflüsse offen zu halten. Es geht nicht nur um Vernetzung. Es geht sicherlich auch um Inhalte, um die Benutzung des Netzes und die Gültigkeit der ganzen Idee.« (J. Stevens)

In unregelmäßigen Abständen wird auf der Consume-Mailingliste für allgemeine Diskussionen interne Kritik laut. Consume würde versagen, heißt es da, die Entwicklung würde nicht schnell genug vorangehen, es mangelt an Koordination, wer kümmert sich eigentlich um die verflixte Website, warum ist die NodeDB immer noch in diesem unterentwickelten Zustand? Wenn solche und andere Vorhaltungen in ermüdende, lange Diskussions-Threads ausarten, bellt James gelegentlich zurück. Sinngemäß zusammengefasst, lautet sein Kommentar dann: »Wen greifst du eigentlich an? Du selbst bist Consume. Jeder hier ist Consume. Wenn dir etwas nicht passt, hast du jede Freiheit, die Dinge in die Hand zu nehmen. Die NodeDB ist nicht okay? Das finde ich auch. Hier ist der Source Code. Bitte schreib neuen, besseren Code. Wir warten gespannt auf die Ergebnisse.«

Gewöhnlich verstummt die Diskussion der aufgebrachten Kritiker nach einem solchen Eingriff. Aber mit ebenso großer Wahrscheinlichkeit wird ähnliche Kritik aus einer ähnlichen Ecke kommend zu einem späteren Zeitpunkt wieder laut werden. Was die meisten Leute nicht verstehen, ist, dass es auch für James nicht leicht ist, im Auge dieses Tornados zu stehen. »Ich stehe auf und denke, was mache ich hier? Ich habe meine Hände in der Textur dieses sich entwickelnden Medien-Environments, das außerhalb des kommerziellen Modells existiert. Ganz offensichtlich

funktioniert es nach seinen eigenen Gesetzmäßigkeiten und erhält dabei etwas am Leben, das ziemlich einzigartig ist.«

Für James geht es darum, eine Kommunikationsinfrastruktur von der Basis her aufzubauen. Infrastruktur ist in Industriegesellschaften traditionell die Domäne des Staates und großer Konzerne. Mit Consume möchte er zeigen, dass es auch anders geht. »Man kann es genauso aus dem Boden wachsen lassen, nahezu wörtlich, auf jeder Ebene.« Jede vorhandene Ressource könne dabei genutzt werden. Auch die Zusammenarbeit mit staatlichen Stellen ist nicht auszuschließen. Um diesen Punkt zu illustrieren, berichtet er von einem Projekt namens ConsumeX, bei dem Schulen und Universitäten in drahtlose freie Netze einbezogen werden sollen. Der Staat und private Unternehmen haben Millionen im Rahmen von Programmen ausgegeben, die man vage mit dem deutschen Projekt »Schulen ans Netz« vergleichen kann. Die gesponserte und subventionierte Bandbreite von Bildungseinrichtungen liegt jedoch häufig brach – z. B. nachts und an Wochenenden. Mit geringem finanziellem Aufwand könnten diese freien Netzkapazitäten der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden. In den Stadtteilen Greenwich und Lewisham arbeitet James gezielt daran, öffentliche Institutionen dazu zu bewegen, offene Funknetzknotten auf ihren Dächern zu installieren. Die von der öffentlichen Hand gesponserte Bandbreite sollte auch einer breiteren Öffentlichkeit zugute kommen. All diese Aktivitäten konsumieren eine Menge Zeit und Arbeit. Was hat James eigentlich davon? James:

»Ich denke, es geht um das Selbstvertrauen, darum, es machen zu können. Je mehr man gibt, umso mehr kommt zurück. Man schafft Raum um sich, um neue Materialien hereinkommen zu lassen. Es ist, als ob man eine Zone niedrigeren Drucks erzeugt, man zieht Dinge an, Leute, Ausrüstung, was immer man zu brauchen glaubt. Indem man Sachen herschenkt, erzeugt man diese Tiefdruckzone, und Sachen kommen geflogen. Die stärksten Dinge aber sind die Ideen und die Energie anderer, mit denen man sich auf eine Art und Weise in Kontakt gesetzt hat, die sie nicht gewohnt sind.«

Die Idee pflanzt sich fort

Schon wenige Monate nach der Veröffentlichung des Consume-Skripts im Netz gab es den ersten Artikel über Consume in einer maßgeblichen Zeitung. Am 12. Oktober 2000 erschien in der landesweiten, linksliberalen Tageszeitung The Guardian der Artikel »Free as the air we breathe«

(Frei wie die Luft, die wir atmen) von Sean Dodson. Der Artikel leitet einen Umschwung in der Berichterstattung über die 802.11-Technologie ein. Zuvor waren hauptsächlich Sicherheitsaspekte im Vordergrund gestanden – Geschichten über böse Hacker, die mit Laptops und Pringles-Antennen bewaffnet durch die Straßen ziehen und Bandbreite stehlen. Sean Dodson hingegen schrieb:

»Jeder, so sagen sie [die Leute von Consume], sollte das Recht auf Zugang zum Internet haben, denn das Netz ist eine zu wertvolle Sache, um nur im Besitz einiger weniger Organisationen zu sein, wie z. B. der großen Telekommunikationsunternehmen. Sie glauben, dass das Netz seinen Nutzern gehören und dass es frei sein sollte.«

Auf den Guardian-Artikel folgten zahlreiche weitere Artikel und Beiträge in elektronischen Medien, von BBC angefangen bis zum Wall Street Journal. Der Grundton dieser Artikel war nun positiv bis enthusiastisch. Es scheint, dass der Zeitgeist der Verbreitung der Consume-Idee förderlich wurde. Viele Menschen fühlen sich von den übertriebenen Versprechungen des Internet-Booms der späten neunziger Jahre enttäuscht und suchen nach etwas, das mit Netzen zu tun hat und den Kern der Netzwerkphilosophie betrifft; etwas, das in Richtung Demokratisierung und Partizipation geht, aber nicht die Sprache des Internet-Hype spricht. Consume scheint dieses gewisse Etwas zu haben und eignet sich noch dazu als Aufhänger für interessante Artikel. Doch gute Presse ist kein Selbstzweck. Letztendlich geht es schon darum, benutzbare Strukturen aufzubauen.

»Was sich hier im Vereinigten Königreich als sehr positiv erwiesen hat, ist der Umstand, dass Initiativen innerhalb von Consume und um es herum entstanden sind, und dass sie sich komplementär zu Consume verhalten haben. Von meiner Sichtweise aus kann ich sagen, dass diese lokalen Initiativen überall im Land entstanden sind, dass diese die eigentliche Unterstützer-Basis von Consume ausmachen und dass diese wichtiger sind als diejenigen, die als öffentliche Wortführer wahrgenommen werden. Man kann Consume darin zusammenfassen, dass es diesen anfänglichen Text gab und dass alles, was danach kam, die Akkumulation dieser Unterstützerschaft ist, die diese Ideen adoptiert und in die verschiedensten Richtungen weiterentwickelt hat.« (J. Stevens)

Knoten aufzumachen oder das bereits getan haben, aber noch zögern, sich in der Consume-Datenbank einzuschreiben. Die Consume-Idee hat auch den Sprung über den Atlantik geschafft. Im Consume-Skript kam der Begriff »Personal Telco« (persönliche Telefongesellschaft) vor. Adam Shand aus Portland, Oregon, fand diesen Namen und die damit verbundene Idee so ansteckend, dass er ein Free-Network-Projekt namens Personal Telco in seiner Heimatstadt aufbaute. NYCWireless verweist darauf, ebenfalls vom Consume-Skript inspiriert gewesen zu sein. Auch in Deutschland hat Consume Spuren hinterlassen. Ein kleiner Workshop in Berlin im Oktober 2002 hat dortigen Initiativen den nötigen Rückenwind verschafft. In Serbien und Bulgarien beginnen sich lokale Initiativen zu formen. James wird sich bald mit einer neuen Rolle als internationaler Vortragsreisender abfinden müssen. Zugleich geht die Arbeit an den Kernpunkten des Consume-Skripts weiter. Freie Netze sprießen an den verschiedensten Punkten der Welt, aber noch existieren sie als nicht miteinander verbundene, lokale Oasen im kommerziellen Internet. Von Julian Priest stammt die Idee, dass es früher oder später nötig sein würde, einen Rahmenvertrag für das Peering zwischen freien Netzknoten zu entwickeln. Weil es sich um eine Art Abkommen zum freien Datentransit zwischen sehr kleinen Netzzellen handelt, wurde dem Begriff Peering das Wort Pico vorangestellt. Diese Idee wurde später im Rahmen von Workshops weiterentwickelt, bei denen der Entwurf eines Pico Peering Agreement ausgearbeitet wurde. (siehe Kapitel »Pico Peering Agreement«)

Literatur

- [1] 1 Julian Priest in einer E-Mail an den Autor; alle Zitate von Julian Priest stammen, sofern nicht anders angegeben, aus mehreren E-Mail-Interviews.
- [2] Die Geschichte von Backspace wird nicht nur nostalgisch verklärt, sondern ist inzwischen Material für Magisterarbeiten in Media-Studies-Kursen. James Stevens sorgte dafür, dass die rein Internet-gebundenen Einrichtungen des Backspace erhalten blieben – das Server-Hosting, die Streaming-Möglichkeiten für Audio und Video. Diese Einrichtungen wurden unter dem Dach von SPC (<http://www.spc.org/>) als gemeinsame, offene Plattform weitergeführt.
- [3] Die Zahlen und Fakten stammen aus der Firmengeschichte des Silver-servers, <http://www.sil.at>
- [4] Revidierte Fassung des Consume-Gründungs-Manifests, <http://dek.spc.org/julian/consume/consume.html>

- [5] »Switch« ist ein eingeführter Begriff in der Netzwerktechnik. In diesem Kontext wird der Begriff jedoch in einer umgangssprachlichen Bedeutung verwendet.
- [6] Interview mit James Stevens; alle Zitate von James Stevens stammen, sofern nicht anders angegeben, aus mehreren mündlich und per E-Mail geführten Interviews im Zeitraum von März 2002 bis Juli 2003.
- [7] Siehe z. B. Mobile Mesh, http://www.mitre.org/work/tech_transfer/mobilemesh/, und die MANET (Mobile Ad hoc Networks)-Arbeitsgruppe, http://protean.itd.nrl.navy.mil/manet/manet_home.html
- [8] Consume-Mailinglisten und deren Archive, <http://lists.consume.net/mailman/listinfo>
- [9] Eine gute Quelle für Informationen über Wikis ist das Portland Design Pattern Repository, das Wiki des Wiki-Erfinders Ward Cunningham, <http://c2.com/cgi/wiki?WikiWikiWeb>
- [10] Consume-Wiki, <http://consume.net/twiki/bin/view/Main/ConsumeTheNet>
- [11] Consume, Frequently Asked Questions, <http://consume.net/twiki/bin/view/Main/GeneralFAQ>
- [12] Consume NodeDB: Datenbank und Visualisierungstool der Consume-Netznoten, <http://consume.net/new-nodedb-docs/notes.html>
- [13] Internationale Datenbank der WLAN-Hotspots, <http://www.nodedb.com/>
- [14] Nachdem Julian Priest aus privaten Gründen von London nach Dänemark gezogen war, wurde James Stevens zunehmend als Kopf von Consume wahrgenommen.
- [15] Die Rechtsform »Verein« ist in England nicht gängig. Es gibt »Charities«, also gemeinnützige Organisationen, und eine Reihe anderer Non-Profit-Organisationsformen, aber keine Entsprechung zur Rechtsform »Verein«; daher die Umschreibung als »nichtkommerzielle Vereinigung«.

East End Net

Drahtlose Netze im East End Londons fördern Kunst, Kultur und sozio-politische Projekte



Abb. 2-9 Adam Burns und Manu Luksch diskutieren eine mögliche Funkverbindung in Londons East End. Foto: Chris Helgren

Von Herbst 2000 an begann sich die Consume-Datenbank mit Einträgen für neue drahtlose Netzknoten zu füllen. Während die Internetaktien in den Keller rasselten, gab es in der entstehenden Free-Network-Szene eine Welle an gleichzeitigen Aktivitäten. Die Idee, Netze im Do-It-Yourself-Verfahren aufzubauen, damit die letzte Meile zu überspringen und unbehindert von Gebühren breitbandige Anwendungen in privaten Netzen nutzen zu können, gab vielen Leuten einen Energiestoß. Nicht alle dieser neuen Initiativen waren »von Consume«, und Consume versuchte auch nicht, diese Projekte unter seinem Label zu vereinnahmen. Die Diskussion, die von Consume ausgelöst wurde, half jedoch dabei, ein Bewusstsein für mögliche Kooperationen und Projekte zu schaffen.

Gegen Ende des Jahres 2001 wurde es klar, dass der Fortschritt im Aufbau eines Modell-Netzes, wie es im Consume-Skript formuliert worden war, langsamer als erwartet vor sich ging. Die Ansprüche an die Größe dieses Netzes mussten heruntergeschraubt werden. Die Erkennt-

nis stellte sich ein, dass es sich anstatt um ein großes Netz zunächst eher um eine Anzahl lokaler, kleinerer Cluster handeln würde. In diesem Kapitel werden einige dieser lokalen Cluster vorgestellt, die es sich zum Ziel gesetzt haben, gemeinsam das East End Net aufzubauen.

Diese Initiative entstand im Wesentlichen rund um Free2air, einen offenen Funknetzknotten, der unabhängig von Consume entstanden war und sich rühmen kann, den ältesten frei zugänglichen Funknetzknotten aufgebaut zu haben. Gemeinsam mit anderen geografisch und ideell benachbarten Personen und Projekten – die Multimedia-Künstler AmbientTV.net, das von der Zeitschrift Mute initiierte Projekt YouAreHere sowie ein Projekt in der Limehouse Town und eine Anzahl frei fliegender Netzwerkagenten – lancierte Free2air die Idee, im East End Londons eine Version der Consume-Idee eines Meshed Network zu realisieren, und zwar, um genauer zu sein, eher eine Art drahtlosen Backbone für das East End. Als Backbone (Rückgrat) bezeichnet man ein Netz, das der Überbrückung von Distanzen dient und andere Netze zu verbinden hilft. Im East End sollte ein drahtloser Backbone in Form eines unregelmäßigen Vierecks die wichtigsten Orte im East End verbinden.

Der Begriff East End bezeichnet keinen Bezirk Londons, sondern eine innerstädtische Region östlich und nördlich der City of London (das Bankenviertel), wozu die Stadtbezirke Tower Hamlets und Hackney zählen. Das East End ist traditionell ein Einwanderungsgebiet und war schon seit Jahrhunderten die erste Anlaufstelle für Immigranten, von den Hugenotten über die Iren zu osteuropäischen Juden Ende des neunzehnten Jahrhunderts und Einwanderern aus Pakistan, Bangladesch und der Karibik seit den fünfziger Jahren. In den letzten beiden Jahrzehnten kamen viele vor allem junge Immigranten aus West- und Osteuropa hinzu. Das hat zum Ergebnis, dass das East End eine der kulturell vielfältigsten Stadtregionen weltweit ist, mit über 300 Sprachen, die hier gesprochen werden. Zugleich wohnen und arbeiten hier viele Künstler und Kulturschaffende, und ein immer größerer Anteil von diesen benutzt digitale Technologien. Die hohe Dichte an Atelierhäusern, Neue-Medien-Firmen, Bürogemeinschaften, Kooperativen etc. sollte dieses Gebiet zum fruchtbaren Boden für Free Networks machen. Die Idee mit dem East-End-Backbone entstand, um die Tragfähigkeit der Idee zu beweisen und neuen Initiativen die Möglichkeit zu geben, sich an ein funktionierendes Netzwerk anzuhängen.

Die Eckpunkte des Backbones bilden die Limehouse Town Hall im Südosten, die Brick Lane im Südwesten, Shoreditch/Hoxton im Nord-

westen und London Fields im Nordosten. In diesem Einzugsgebiet befinden sich Brennpunkte der digitalen Kultur wie Brick Lane, wo die Zeitschrift Mute ihr Büro hat, Shoreditch, das viel gehypte Kunst- und Webdesign-Mekka Londons, sowie Bethnal Green und das südliche Hackney, wo sich zahlreiche kleine Galerien und Atelierhäuser befinden.

Zwei Workshops, die relativ kurz hintereinander im Februar und März 2002 stattfanden, wurden dazu genutzt, die östlichen Endpunkte dieses East-End-Backbones aufzubauen. Im Februar 2002 wurde das Studio von AmbientTV.net, einer Künstlergruppe, die hauptsächlich mit audiovisuellen Medien und dem Netz arbeitet, zum drahtlosen Netzknoten ausgebaut. Wenige Wochen später wiederholte sich das Szenario in der Limehouse Town Hall. Auch das Mute-Büro in der Brick Lane und Cremer Street Studios, ein Atelier-Haus in Hoxton, haben inzwischen ihre eigenen Funknetzknoten. Von einem echten Backbone zu sprechen, wäre verfrüht, weil es noch an den Verbindungen zwischen diesen Eckpunkten fehlt. Die Stadtlandschaft mit ihren relativ großen Entfernungen und vergleichsweise niedrigen Gebäuden sowie Organisations- und Kostenfragen haben sich vorerst der Schaffung eines drahtlosen Wide-Area-Netzes entgegengestellt. Doch die bestehenden Netzwerk-Inseln existieren lange genug, um Beispiele konkreter Nutzungsmöglichkeiten zu erhalten. Diese gehen über die rein materielle Errichtung einer Netzwerkinfrastruktur hinaus und zeigen auf, welche Wechselwirkungen zwischen freien Funknetzen, kulturell-künstlerischen und sozio-politischen Initiativen entstehen können.

Free2Air – Frei wie die Luft

Am Ende der Hackney Road, in einem kleinen, zweistöckigen Haus, zwischen Shops, die billige Überseetelefonate und Halal Fried Chicken anbieten, befindet sich die Basis von Free2air [1]. Dort steht ein Rechner namens Groundzero, der als Netzknoten für Free2air dient. Von Groundzero führt ein Kabel zu einer Rundstrahlantenne am Dach des Gebäudes. Seit Dezember 2000 versorgt Free2air über diese Antenne umliegende Studios und Büros, darunter das des Autors, mit Konnektivität.

Die Existenz dieser wunderbaren Datenwolke ist Adam Burns, auch bekannt als vortex, zu verdanken. Der gebürtige Australier, der vor einigen Jahren nach London kam und zunächst in der IKT-Industrie als Sicherheitsberater für eine Bank arbeitete, begann bereits 1999 mit



Abb. 2-10 Antennen-Montage am Standort von Free2air, Hackney Road, London.
Foto: Adam Burns

Funknetzen zu experimentieren. Sein Interesse an Free Networks geht noch weiter zurück, bis zu den Tagen der Mailbox- und frühen Internet-szene in Australien. Bevor das Internet zum Massengeschäft und damit hauptsächlich zur Domäne großer Provider wurde, gab es Bestrebungen, größere Netze durch das organische Zusammenwachsen vieler kleiner entstehen zu lassen, etwa indem sich Mailboxen und kleine Internet-provider zusammenschließen, um eine größere Präsenz zu haben und auch Dienste wie Roaming anbieten zu können.

Vortex, wie der bevorzugte Hackername des Free2air-Gründers lautet, jedoch einfach Adam für die meisten Freunde, sah mit Funknetzen nach dem 802.11-Standard die Möglichkeit, diese alten Ideen wieder aufleben zu lassen. Der Aufbau von Free2air erfolgte in mehreren

Phasen. »Zunächst begann ich, mit Funknetzkartern zu experimentieren. Ich versuchte herauszufinden, welche Reichweite die Funknetzkartern haben, ohne dabei Antennen zu verwenden, und auf welche Art ich einen möglichst offenen Zugang geben könnte. Das war am Jahresbeginn 2000. Im Juli/August 2000 kaufte ich eine kleine Antenne zur Vergrößerung der Reichweite sowie ein Kabel und eine große Rundstrahlantenne. Diese wurde zunächst experimentell auf einem Stativ auf dem Balkon vor meinem Arbeitszimmer aufgebaut.« [2] Mit diesem experimentellen Aufbau wurde eine Verbindung zum Büro von Newsfilter hergestellt, das sich einige hundert Meter weiter in der Hackney Road befand. Newsfilter betrieb über diese drahtlose Verbindung einen Webserver. Das funktionierte zwar über mehrere Monate hinweg, doch die Erfahrungen mit Herbststürmen und Regen bewogen Adam dazu, eine permanente Antenneninstallation in Angriff zu nehmen. Im Dezember 2000 wurde diese Antenne am Mast einer konventionellen Fernsehantenne am Dach des Hauses angebracht. Alexei Blinow, Laserkünstler, Programmierer und Antennenspezialist, half bei der Installation.

Seither ist Free2Air kontinuierlich »on air«. Der Name des Knotens und seine Konfiguration bilden ein politisches Statement. »Free2air ist ein kontroverser Name. Ich habe ihn gewählt, weil er eine Doppelbedeutung hat. Erstens fallen in einem solchen Netzwerk, wenn man es einmal aufgebaut hat, keine Kosten für die Informationsbeförderung an. Das heißt nicht, dass es gar nichts kostet, einen solchen Service aufzubauen. Man muss in Hardware investieren, man braucht Computerwissen. Doch die laufenden Kosten sind minimal. Zweitens, was mir daran gefiel, waren die Pläne für ein verteiltes, offenes und öffentliches Netzwerk. Man verabschiedet sich von der Idee, dass es einen zentralen Internet-Service-Provider gäbe. Heute gibt es global, wenn wir über das Internet, Zensur, Pädophile usw. reden, eine starke Tendenz zur Kontrolle der Inhalte. Wie bekommt etwas ›air‹ (von engl.: ›to air an opinion‹, eine Meinung äußern). Das ist also die zweite Bedeutung von free2air, es steht dir frei, deine Meinung zu äußern (›you are free to air your opinion‹).«

Free2air ist als offenes und öffentlich nutzbares Netzwerk konzipiert. Der Host von free2air, installiert auf einem kleinen und gar nicht sonderlich leistungsstarken Laptop, hört auf den Namen Groundzero (und das, wie der Zufall so will, schon vor dem 11. September 2001). Groundzero (GZ) ist ein gutes Beispiel für eine offene und zugleich stabile Konfiguration. GZ verwendet keine der gängigen Methoden zur Authentifizierung oder Anmeldung von Nutzern, die im Funknetzstandard vorgesehen

sind, wie WEP und MAC-Adressenfilter. Eine weitere Möglichkeit bietet die Software Nocat [3]. Diese quelloffene Software, die für 802.11-Netze entwickelt wurde, bietet eine große Zahl an Funktionen zur Anmeldung, Authentifizierung und Abrechnung. Die meisten dieser Funktionen sind nur für kommerzielle Projekte relevant. Doch eine Funktion wird auch in Free-Network-Kreisen heftig diskutiert. Diese ermöglicht es, auf dem Rechner eines Nutzers, der mit einem Funknetzknoden Verbindung aufnimmt, automatisch die Öffnung eines Browserfensters auf dessen Rechner zu erzwingen. Der Administrator eines offenen Knotens hat damit die Möglichkeit, den Nutzern Informationen über den Dienst zu geben, z. B. die Nutzungsbedingungen und Auskünfte über vorhandene Ressourcen des Netzwerks. Auch wenn ein Dienst gratis ist, heißt das nicht, dass automatisch alles erlaubt ist. Ein Betreiber eines Netzknotens kann seine Nutzer damit darauf aufmerksam machen, welche Formen der Kommunikation in seinem Netz unerwünscht sind, ob nun Verstöße gegen das Urheberrecht, Datendiebstahl oder andere mögliche Missbrauchsfälle. Vortex benutzt keine dieser drei Techniken. Free2air ist im wahrsten Sinne des Wortes so frei wie die Luft. Wer über die richtige Art von »Nase« verfügt, kann sich den Zugang zu Free2air aus der Luft erschnüffeln. Konkret bedeutet das, in der Konfiguration der eigenen Funknetzkarte als Profil »any« anzugeben, den Peer-to-Peer-Modus zu wählen und den Netzwerknamen Free2air einzugeben. Kein Passwort, keine Registrierung, keine Anmeldung.

»Ja, wir möchten diesen Augenblick vermeiden, an dem man sagt ›halt, wer geht hier‹. Es ist dieser Punkt, philosophisch gesprochen, dass wir offen bleiben wollen. Ein Datenpaket auf der Reise durch das Netzwerk ist wie ein Passagier in der Transit-Lounge eines Flughafens. Das Paket muss nicht seinen Reisepass herzeigen, um zum nächsten Bestimmungsort zu gelangen. Es befindet sich dort auf der Grundlage der Gastfreundschaft des Eigentümers dieses Teils des Netzwerks. Die Metapher ist insofern nicht sehr gut, als Datenpakete nirgends lange herumlungern. Doch es zeigt den Unterschied zwischen hereinkommendem Traffic und Transit-Traffic. Die einen gehen unbehelligt durch, doch die anderen, die in dein kleines Land kommen wollen, werden mit Mitteln der Zugangskontrolle reguliert, also Zugangskontrolle, Authentifizierung und Autorisierung, was auch immer deine jeweiligen Regeln sind.« [4]



Abb. 2-11 Adam Burns/vortex Foto: Chris Helgren

GZ ist für die Rechner, die drahtlos mit ihm Verbindung aufnehmen, die Schleuse ins Internet. Als transparenter Host leitet GZ alle Daten weiter, die aus diesem Netz hinein- oder hinausfließen. Das können zum Beispiel Datenpakete als Resultat des Abrufs von Webseiten oder des Versendens von E-Mail sein. Für diese Form des Traffics ist GZ eine reine Transit-schleuse. Anders sieht es aber mit Paketen aus, deren Bestimmungsort GZ selbst ist. Versuche, GZ anzusprechen, ob vom Internet oder von innerhalb des Funknetzes aus, werden durch eine sehr kompakt eingerichtete Firewall abgeblockt. GZ bietet auch Webdienste in beide Richtungen, also für das Internet und für Funknetzbenutzer, an, sowie NAT, Network Address Translation. Im Keller hat vortex noch ein paar Maschinen stehen. Diese kleine Serverfarm ist durch eine eigene Firewall nochmals geschützt. Diese Rechner bilden jenes virtuelle Territorium, das nach der obigen Transit-Metapher als dieses »kleine Land« bezeichnet wird. Unter diesen geschützten Bereich fallen ein Mailserver, Server für experimentelle Projekte im Bereich Datenbanken und Visualisierung, sowie ein Rechner namens AutoGio, der experimentelle Server des Free Networkers und Backspace-Veteranen Gio D'Angelo. GZ selbst ist also

geschützt, die Vortex-Gio-Entwicklungsspielwiese ist geschützt, der Datentransit der Nutzer ist frei. Adam: »Schütze dein eigenes privates Netzwerk, schütze dein eigenes Gateway, doch alles andere routet durch, so gut es kann.«

Es heißt oft, 802.11-Netze wären unsicher. Die Konfiguration von GZ zeigt, dass dem nicht unbedingt so sein muss. Sicherlich, die Daten zwischen Nutzern von Free2air und dem Host GZ werden unverschlüsselt übertragen. Doch vortex meint, das wäre weniger gefährlich, als im kabelgebundenen Internet seine E-Mail von einem POP-Server abzuholen. »Dabei werden nämlich die Passwörter im Klartext über ein Netz übertragen, über das man keine Kontrolle hat.« Solche Verwundbarkeiten ihrer informationstechnischen Privatsphäre sollten Nutzern bewusst sein. »Eigentum bringt Verantwortung«, ist einer der Sätze, die Adam oft wiederholt. Den Nutzern von Free2air muss klar sein, dass sie selbst dafür Sorge tragen müssen, wenn ihnen am Schutz ihrer Daten während der Übertragung oder der Speicherung gelegen ist.

»Von einem IT-Sicherheitsstandpunkt her würde ich Privatsphäre als eine Kontrollmaßnahme oder als eine Art der Zugangskontrolle zu Information definieren. Privatsphäre bedeutet dann also, dass Information, die nur für einen bekannten Kreis von Leuten bestimmt ist, mit Verschlüsselungstechnologien geschützt werden kann. Man kann damit die Daten während des Transports schützen, aber auch, wenn sie auf einer Festplatte gespeichert sind.«

Vortex sieht sich aber nicht als »einer dieser Hardcore-Krypto-Junkies«. Er erzählt von Krypto-Fanatikern, die dem Mechanismus zur Verifikation von Identitäten im Netz nicht vertrauen und ihre Krypto-Schlüssel nur tauschen, nachdem sie sich in der physischen Welt getroffen haben. Vortex benutzt keine Verschlüsselung, kein PGP, für seine eigene E-Mail. »Ich hab noch nie eine E-Mail verloren. Andererseits ist auch keine meiner E-Mails besonders wichtig. Wenn das der Fall wäre, dann würde ich sie sichern oder jemand dafür anheuern, wenn es so viel wert ist. Das ist eine praktische Philosophie, die auf einem Faulheitsprinzip aufbaut und darauf, die Dinge so offen wie möglich und so einfach wie möglich zu halten.«

Das Netz in irgendeiner Art und Weise mehr abzusichern, kommt für ihn nicht in Frage. »Das ist mir die Zeit nicht wert, das Netz in der Art und Weise zu konfigurieren. Wer supergeheime Informationen über Free2air verschickt, muss selbst dafür sorgen, dass diese geheim bleiben.«

Der Schutz der eigenen Kommunikation und der Daten auf dem eigenen Rechner bleibt also den Nutzern überlassen. Doch wie sieht es mit anderen Sicherheitsaspekten aus, namentlich dem Missbrauch eines Netzes? Vortex ist der Ansicht, dass eine Anmeldeprozedur, mit Registrierung und Identifizierung, nicht automatisch bedeutet, besser vor Missbrauch geschützt zu werden. Identität kann gefälscht werden, der Diebstahl digitaler Identität ist eine der häufigsten Formen von Computerkriminalität. Vortex hingegen verfolgt eine reaktive Politik bezüglich IT-Sicherheit. »Du kannst nicht alle Probleme erahnen, bevor sie überhaupt eingetreten sind. Wenn sie dann eintreten, musst du sie ausbügeln können.« Wenn jemand von seinem Netz aus massiven Unfug betreibt, dann stehen ihm Mittel und Wege zur Verfügung, das zu unterbinden. Die Möglichkeit von Missbrauch sei aber kein Grund, von vorneherein den freien Transit zu beeinträchtigen. »Das ist Bestandteil standardisierter Prozeduren bei Vorfällen in der IT-Sicherheit. Wenn etwas passiert, dann behebst du es erst. Danach siehst du dir alle Details des Vorfalls genau an, analysierst, was geschehen ist und wie du es verhindern kannst. Es macht absolut keinen Sinn, seine Zeit damit zu verschwenden, alle möglichen Dinge vorauszuahnen zu versuchen, abgesehen von den ganz offensichtlichen.«

Diese Form der Datenfreiheit funktioniert offenbar ganz gut, seit Dezember 2000, um genau zu sein. Auf der Website von Free2air hat vortex diesbezüglich eine Behauptung aufgestellt. Sie lautet:

»Seit dem späten Dezember 2000 hat Groundzero offenen Funknetz-zugang in einem Gebiet in Bethnal Green im East End Londons angeboten. Soweit wir wissen, ist Groundzero demnach der älteste, stabilste und verlässlichste öffentliche Funknetz-Zugangsknoten Londons, wenn nicht des gesamten Vereinigten Königreichs. Eigentlich denken wir ja, es wäre auch das am längsten existierende derartige Gateway in ganz Europa. Senden Sie uns eine E-Mail, wenn sie nachweisen können, dass dem nicht so ist.«

Bisher ist noch keine derartige E-Mail eingegangen. Eine der wichtigsten Motivationen für vortex, dieses Langzeitexperiment durchzuführen, ist es, Erfahrungen zu sammeln und Erkenntnisse aus diesem Dauerbetrieb zu gewinnen. Er betreibt gründliche Statistikanalysen des Datenverkehrs, um Erfahrungen über die Auslastung und Traffic-Spitzen zu sammeln. Zu diesem Zweck hat er über die Jahre eine Suite von Werkzeugen zur Analyse des IP-Paketverkehrs aufgebaut, die einerseits die notwendigen

Einblicke gewähren, andererseits die Privatsphäre der Nutzer schützen. Ein Teil dieser Tools ist online einsehbar. Die Schlussfolgerung nach Jahren des Dauerbetriebs ist, dass Probleme mit der Auslastung nur sehr selten auftauchen. Sie entstehen meist, wenn jemand mehrere Downloads gleichzeitig mit FTP- oder P2P-Software startet. Das Netz hat 20 bis 40 Dauerbenutzer, manchmal auch mehr. Einen respektvollen Umgang mit der Gratis-Ressource an den Tag zu legen, sollte für diese eigentlich im eigenen Interesse sein. Neben den Dauernutzern hat es seit Dezember 2000 ungefähr 200 temporäre Gäste gegeben, darunter auch einige, die sich wirklich mit dem Laptop an die Straßenecke stellten. Manchmal kann vortex solche Zaungäste von seinem Arbeitszimmer aus beobachten, zwischen Busstation und Eisenbahnbrücke, wie sie schnell mal ihren Laptop aufschlagen. Für diesen offenen Service bekommt er gelegentlich im Pub unerwartet von Wildfremden Dankesworte zu hören.

Sicherheitsrelevante Vorfälle, Spam- oder Hackerangriffe hat es noch keine gegeben. Der offene Funknetzknötchen Free2air widerlegt die hochgespielte Unsicherheitsthese. Es scheint, dass jene, die vor dem Missbrauch eines offenen Systems warnen, damit mehr ihrer eigenen psychologischen Grundeinstellung Ausdruck verleihen, als dass sie empirische Beobachtungen wiedergeben. Das sollte man nun nicht damit verwechseln, dass viele Funknetze von Firmen ungewollt unsicher sind, etwa indem mögliche Sicherheitsmaßnahmen nur dilettantisch eingesetzt werden, z. B. durch Verwendung aller Voreinstellungen inklusive der Default-Passwörter. Es ist ein elementarer Unterschied zwischen Netzbetreibern, die glauben, sie wären sicher, aber ihr Signal freigiebig in die Außenwelt senden, und einem kalkulierten, bewussten Risikomanagement, wie es Free2air betreibt. Der jahrelange Dauerbetrieb von Free2air ist ein erbrachter Beweis für die Existenzmöglichkeit frei und offen zugänglicher Funknetze.

Digitale Kartographie statt War-Driving

Die unbeabsichtigte Offenheit vieler Funknetze wird unter dem Stichwort War-Driving inzwischen für eine neue Sportart genutzt. Der Begriff War-Driving ist abgeleitet von War-Dialling. Bevor das Internet für alle geöffnet wurde, ließen Hacker ihre Modems Gratistelefonnummern durchrufen, um festzustellen, was am anderen Ende der Leitung ist, ob Telefon, Fax oder Modem, mit dem Ziel herauszufinden, ob sie sich über eine der angewählten Nummern Gratis-Zugang zum Netz verschaffen

können. Das Äquivalent dazu in der drahtlosen Welt ist, mit Auto und Mobilcomputer herumzufahren, um ungeschützte Funknetze zu finden. Man braucht dazu einen Laptop, einen PDA oder einen anderen Mobilcomputer, eine Funknetzkarte selbstverständlich, eine Antenne zur Verbesserung des Empfangs und, falls vorhanden, auch noch ein GPS-Gerät. Was man mit beschriebener mobiler Ausrüstung machen kann, ist, den Beacon von Access Points zu empfangen. Jeder WLAN-Access Point sendet mehrmals pro Sekunde ein Beacon aus, in dem einige grundsätzliche Informationen über den Access Point enthalten sind, wie u. a. seine ESSID, der Betriebsmodus (IBSS oder ESS) und die genaue Art des Sendeverfahrens (FHSS oder DSSS). Hat man ein Beacon aus der Luft gefischt, dann bleibt es der eigenen Ethik überlassen, wie man weiter verfährt.

Vortex ist aus ethischen Gründen strikt dagegen, irgendetwas zu tun, das über den passiven Empfang des Beacons hinausgeht. Das heißt nicht, dass vortex nun ganz grundsätzlich gegen War-Driving eingestellt wäre. Gemeinsam mit Gefährten wie Alexei Blinow und Gio D'Angelo wurden ausgedehnte Expeditionen mit Fahrrad, zu Fuß und einmal auch auf einem Kanalboot in Amsterdam unternommen. Auf Englisch übersetzt sich das als War-Walking, War-Floating und War-Peddling. Mit dieser Inflation an »War«-Begriffen machen sich vortex und Kollegen über den War-Driving-Hype lustig. War-Peddling ist ein Spiel mit Worten, es verweist zugleich auf »peddaling« (in die Pedale treten) und »to peddle war« (einen Krieg verkaufen, man sagt auch »drug peddling«, »porn peddling« etc.). Den eigentlichen Weg nach vorne identifiziert vortex aber nicht mit solchen vorübergehenden Medientrends wie War-Driving. Seine Ausflüge in die Stadtlandschaft dienen vor allem der Weiterentwicklung des Projekts air shadow. Dabei geht es darum, aktuelle und konkrete Informationen über die Ausbreitung von Funknetzen zu sammeln und diese mit geografischen Informationssystemen (Geographical Information Systems – GIS) zu verbinden.

Wenn vortex ein Beacon eines Funknetzknotens empfängt, speichert er die darin enthaltenen Informationen (Netzwerkname, Betriebsmodus, Art des Sendeverfahrens), die geografischen Koordinaten (mittels GPS) und die Signal-to-Noise-Ratio. Die GPS-Daten verraten den Standpunkt des Empfängers, nicht den des Access Point. Wenn man nun ein bestimmtes Areal mehr oder weniger systematisch abfährt oder abschreitet, lässt sich aus den gewonnenen Daten die tatsächliche Ausbreitung des Funksignals eines Access Point ermitteln. Diese Ausbreitung nennt

Vortex »air shadow« (wörtlich übersetzt »Luft-Schatten«), was zugleich der Name seines Kartographie-Projekts ist. [5] Die meisten Datenbanken für Hotspots zeichnen diese nur als Kreise ein. Diese Kreise sind jedoch eine reine Fiktion, da die tatsächlich erzielte Abdeckung von der Topologie der Umgebung abhängig ist. An der Universität von Kansas wird in der Informatikabteilung ein Projekt zur Visualisierung von 802.11-Netzen betrieben, das in eine ähnliche Richtung geht. [6] Dort werden Daten, die mit GPS und dem Programm Netstumbler gewonnen werden, händisch in ein Visualisierungsprogramm eingegeben. Vortex beabsichtigt, dass air shadow auch die Visualisierung automatisch ausführen kann. Zur Verwendung kommen Elemente aus den Programmen GPS-Drive, Kismet und selbstgeschriebener Code. Das fertige Programm soll unter der GNU/GPL veröffentlicht werden. Vortex hofft, dass mittels air shadow wirklich nützliche und verlässliche digitale Karten entstehen, indem sich viele Freiwillige zusammenschließen, um die Ränder von Funknetzen behutsam abzutasten und ihre dezentral gewonnenen Karten in einer gemeinsamen Web-Umgebung zu veröffentlichen.

Diese Anwendung hat also wenig mit War-Driving zu tun und schon gar nichts mit dem Eindringen in fremde Computersysteme, denn die empfangenen Beacons werden ja per Definition als öffentliche Information ausgesandt, damit macht sich ein Sender-Empfänger bekannt. Air shadow ist potenziell auch wesentlich nützlicher als ein weiterer Hype, der im Jahr 2002 durch die Medien ging, das so genannte War-Chalking. Ein Grafik-Designer hatte die Idee, auf der Straße mit Kreidezeichen die Existenz von Funknetzen zu markieren. Verschiedene Versionen des Zeichens sollten anzeigen, ob es sich um ein offenes oder geschlossenes Netz handelt. Die Idee war angeblich von der Zeichensprache vagabundierender Obdachloser in den USA inspiriert, die damit in der Wirtschaftskrise der späten zwanziger, frühen dreißiger Jahre vorhandene Ressourcen markierten. Das mag zwar alles sehr romantisch klingen und die Zeichen sehen auch ganz nett aus. Doch Londoner Webdesigner mit teuren Laptops sind zum einen keine Vagabunden, sondern Teil einer virtuellen Elite, zum anderen ist der tatsächliche Nutzen zweifelhaft. Kreide hat keine sonderlich lange Haltbarkeit, schon gar nicht im regnerischen England.

AmbientTV.net



Abb. 2-12 Manu Luksch, AmbientTV.net, am Dach von Regent Studios, London, East End.
Foto: Chris Helgren

In etwa 500 Metern Entfernung von der Free2air-Basisstation befinden sich die Regent Studios, ein Gebäudekomplex bestehend aus Wohn-/Studiosräumen kleiner bis mittlerer Größe. Im obersten Stockwerk des Gebäudes haben AmbientTV.net [7] ihre Zelte aufgeschlagen. Diese Gruppe, deren Kern aus Manu Luksch und Mukul Patel besteht, beschäftigt sich mit Netzkunst, Audio- und Video-Live-Streaming und multimedialer Performance. Das Studio mit seiner langen Fensterfront bietet nicht nur einen der besten Ausblicke in Ost-London, sondern war in den letzten Jahren Schauplatz zahlreicher Veranstaltungen, von Partys bis hin zu Performances, moderner elektronischer Musik und Telejams – Online-Live-Mixing-Events, welche die Praktiken der Ringschaltungen des X-Change-Networks weiterführen. Eine Richtfunkantenne am Dach über dem AmbientTV-Studio ist auf die ca. 500 Meter entfernte Antenne von Free2air gerichtet. Dessen Host Groundzero ist permanent an das Internet angebunden. Mit der drahtlosen Verbindung zwischen AmbientTV und Free2air wurde der Nukleus eines East End Net geschaffen.

Die Bausteine zu diesem Netz entstanden im Rahmen von Workshops, die man zu den Höhepunkten in der Entwicklung freier Netze in

London zählen kann. Praktisch alle wichtigen Initiativen und viele Individuen, die als »die üblichen Verdächtigen« bei Consume-Workshops auftauchen, waren daran beteiligt. Adam Burns/vortex von Free2air, Alexei Blinow von Raylab, Jasper Wallace, Ian Morrison, Darren Broad, Mr Ten Yen, Mute/YouAreHere, die AmbientTV.net-Gastgeberinnen Mukul Patel, Manu Luksch und Ilze Black und noch einige andere mehr. Am Ende dieser Workshops boten sich die bereits gewohnten Bilder – ausgeweidete Computerleichen, herumliegende Antennenteile und Werkzeuge. Doch als Phönixe aus dem Schrott entstanden auch neue Access Points, Router und Antennen.

AmbientTV.net sind an freien Netzen vor allem aus einer künstlerischen Perspektive interessiert, weil sie durch die Einbindung in das East End Net mit breitbandigen Anwendungen experimentieren können. Die Existenz von AmbientTV.net als Teil des East End Net illustriert, wie netzkünstlerische Projekte und freie Netze wechselweise voneinander profitieren können. Durch den technischen Support der Free Networker erhalten die Künstler die so dringend benötigte Bandbreite. Mit ihren Projekten wiederum füllen sie das Netz mit audiovisuellen Inhalten und demonstrieren damit die Vorteile, in einer freien Datenwolke zu leben, die hohe Übertragungsraten erlaubt und deren Genuss »nichts« kostet.

Laut eigenen Angaben sind sich AmbientTV.net seit 1998 des »DIY-Potenzials« drahtloser Netze bewusst. Mit Interesse verfolgten sie das Wachstum des Consume-Projekts. Im Herbst 2001 kam es zu einem ersten Treffen mit den Funknetzexperten vortex, Kim Hawtin, Alex Blinov und Gio D'Angelo. Wenig später begann Vernetzungsexperte Darron Broad mit AmbientTV.net zu kollaborieren. Im Dezember 2001 zog die Gruppe in die Regent Studios ein und entdeckte, dass das Signal von Free2air/Groundzero mit gängigen Funknetzkarten und kleinen Antennen empfangen werden kann, wenn sich die Laptops in der Nähe der Fenster auf der Free2air zugewandten Seite des Gebäudes befinden. Die Pläne zur Errichtung einer drahtlosen Verbindung nahmen Gestalt an. AmbientTV.net verschickten per E-Mail einen Aufruf an Institutionen, gebrauchte PCs zu spenden, die ansonsten auf dem Elektronik-Schrottplatz landen würden. Wenig später türmten sich in ihren Räumen (teilweise auch davor) ca. 30 Pentiums in verschiedenen Stadien der Gebrauchsfähigkeit (oder des Verfalls:-)). Darron Broad und Mr. Ten Yen bastelten daraus einen gebrauchsfähigen Router, der als Gateway zu Groundzero eingesetzt wird. Dieser Router wird »Gasworks« genannt. Zwischen AmbientTV.net und Free2air befinden sich mehrere 100 Jahre

alte Gasometertürme, die mit ihrer signifikanten Ästhetik des Industriezeitalters der Gegend ein prägendes Image verleihen.



Abb. 2-13 Workshop bei AmbientTV.net; Alexei Blinow und Helfer fertigen eine Helix-Antenne. Foto: Chris Helgren

Nachdem die Verbindung zwischen Groundzero und Gasworks etabliert war, ging es darum, Probleme der Netzwerkkompatibilität zwischen free2air und Consume zu lösen. Ein weiterer PC aus der Masse der gespendeten Pentiums erhielt eine neue Lebensspanne als LTDepot und wurde zum internen Router und Access Point für ein lokales drahtloses Netz, das vor allem innerhalb der AmbientTV.net-Räume genutzt wird. Um die Verbindung zwischen Gasworks und Free2air zu stabilisieren, wurde eine Richtantenne (eine Helix-Antenne mit gewickeltem Draht über Zylinder) gebaut. [8] Das erfolgte im Rahmen des ersten Antennenworkshops bei AmbientTV.net am 16. und 17.2.2002. Sieben weitere Antennen des gleichen Typs wurden bei diesem Workshop gebaut und drei neue Antennentypen diskutiert. Ab 12. März war die Verbindung voll funktionsfähig und AmbientTV.net erhält seither ein stabiles Signal von Free2air. Diese Verbindung wird aber nicht nur in den eigenen Räumen genutzt, sondern auch im Gebäude Regent Studios mittels Ethernetkabel weiterverteilt. Acht weitere Studios mit durchschnittlich drei bis vier Nutzern erhalten so ebenfalls Netzzugang via AmbientTV.net/Free2air.

Wenig später kommt es zur ersten Krise im drahtlosen Netz. Einer der Teilnehmer startet einen Peer-to-Peer-Client, ein Programm zum dezentralen File-Sharing, und geht daraufhin zu Arbeit. Das Programm funktioniert nicht richtig, startet Hunderte Downloads gleichzeitig und verursacht schweren Datenstau. Das führte einerseits zu Diskussionen über den verantwortlichen Umgang mit der freien, geteilten Ressource, andererseits schlossen AmbientTV.net daraus, dass die Notwendigkeit besteht, einen eigenen audiovisuellen Server für Live-Streaming und File-Sharing innerhalb des drahtlosen Netzes aufzubauen.

Im März 2002 wurden zwei weitere Rechner aus dem Stapel der gehorteten Pentiums einer neuen Bestimmung zugeführt. »PANTS« dient als FTP-Server für das File-Sharing im Intranet und als Streaming-Audio-Server. »BOGUS« dient für Aufgaben im Bereich der Netzwerkadministration und für die Audio-Enkodierung. Am 23.3.2002 veranstaltete AmbientTV.net einen Live-Event mit der Gruppe Meta4. Meta4 ist eine Gruppe von Audio-Künstlern um Rolf Gehlhaar, ein Pionier der elektronischen Live-Musik, der seine Karriere als Mitglied des Stockhausen-Ensembles in den sechziger Jahren begann. Der Event, eine Mischung aus Konzert und Performance, wird zum ersten drahtlos übertragenen Live-Event im East End Net. [9] Eine Woche später fand ein weiterer Antennenbau-Workshop statt. Man versuchte, eine Richtfunkverbindung zu Alexei Blinows Raylab aufzubauen, doch das Antennendesign war fehlerhaft.

Auf der Basis der bestehenden Plattform entwickelten AmbientTV.net eine Reihe weiterer Projekte – das Wireless-Performance-Projekt Flip Flop, das Radio-Projekt On Air und das Community-Fernsehprojekt DemoTV. Mit Flip Flop wird versucht, Aspekte von Straßentheater und Live-Performance mittels 802.11-Technologie in einen vernetzten, interaktiven Kontext zu übertragen. Testweise wurde dabei mit Computern-zum-Anziehen (wearable computers) von Xybernaut experimentiert. Mit On Air demonstrieren AmbientTV.net, wie sich Funknetze und traditionelles Radio miteinander verbinden lassen. In einer Serie von Events bei AmbientTV.net in London werden Audiosignale drahtlos ins Internet gestreamt, von Radio Fro in Linz, Österreich, empfangen und von dort mit einem konventionellen Radiosender ausgestrahlt. Demo TV ist ein Projekt zur Entwicklung von DIY-Fernsehen in einem lokalen Umfeld in Zusammenarbeit mit der Community-Video-Gruppe Visionmaschine. Sehr lokales Fernsehen wird mit handelsüblichen DV-Kameras und Laptops

hergestellt und über den Intranetserver im lokalen Funknetz zugänglich gemacht.

AmbientTV.net hatte sich zunächst für die drahtlose Technologie zu interessieren begonnen, weil diese es ihnen ermöglichte, eine bestehende ADSL-Verbindung von British Telecom effizienter zu nutzen und sich die Kosten mit anderen zu teilen. »Dann aber verlagerte sich der Fokus«, berichtet Manu Luksch, »die praktischen Aspekte wurden sekundär, soziale und kreative Aspekte rückten in den Vordergrund.« Als wichtigste Motivationen nennen AmbientTV.net die Umverteilung von Bandbreite in den Regent Studios und die Möglichkeit, experimentelle Projekte auszuarbeiten, die nur in einem lokalen Umfeld stattfinden können, das von einem drahtlosen Netz abgedeckt wird. Mit vergleichsweise geringem finanziellem Aufwand kann mit neuen Formen von interaktivem, vernetztem Radio, Fernsehen und Performance experimentiert werden.

Was an Geld fehlt, wird durch Tauschökonomie ermöglicht. So haben AmbientTV.net durch ihre ersten organisierten Akquisitionen gebrauchter Hardware Kanäle für Hardwarespenden entdeckt. Nachdem die eigene Plattform inzwischen weitgehend steht, werden übrig gebliebene Geräte nun anderen angeboten. Darunter befinden sich nicht nur Schrottcomputer, sondern auch neuere, netzspezifische Hardware wie z. B. Ethernet-Hubs und Switches sowie Audio- und Video-Equipment. Einige der Empfänger solcher Hardwarespenden bedanken sich dafür, indem sie AmbientTV.net mit ihrer Zeit und ihren Fähigkeiten unterstützen. Das drahtlose Netz wird zur Drehscheibe für eine lokale Tauschökonomie, für Zusammenarbeit und Freundschaftsnetzwerke. Das Netz selbst schafft zwar automatisch keine »Community« – eine Aussage, die von vielen Free Networkern unterstrichen wird – doch »Community« drückt sich in gemeinsamen Anschauungen aus: zum einen in der Selbstverantwortung im Umgang mit der Infrastruktur, ihrer Erhaltung und Sicherheit, zum anderen in der Implementierung von Technologie in einer sozial verantwortlichen Weise, auf der Basis von Umverteilung und gemeinsamer Nutzung von Ressourcen.

AmbientTV.net sehen ihr Projekt aber auch in größeren Zusammenhängen und verweisen auf den heutigen Stand der Entwicklung des Internets. Kritisch sehen sie die starke Abhängigkeit von den USA, z. B. was die Verwaltung des Domain Name Systems betrifft, sowie die internationale Tendenz zur Überwachung der Telekommunikation durch Abhörnetze wie ECHELON. Manu Luksch:

»Meiner Ansicht nach gibt es einen beunruhigenden Mangel an Visionen, der sich durch Regierungs- und privatwirtschaftliche Organisationen zieht und der daher rührt, dass sie auf Kurzzeitergebnisse konditioniert sind. Den größten Wert an diesen Experimenten in Inseln drahtloser Konnektivität sehe ich darin, dass sie erste Schritte zur Entwicklung vieler paralleler, sich selbst generierender, dynamischer und verteilter IP-Netzstrukturen sind. Aus diesen miteinander verwobenen Netzen kann eine ganz andere, vielfältigere Internetstruktur entstehen.«
[10]

Limehouse Town Hall



Abb. 2-14 Rundstrahlantenne am Dach der Limehouse Town Hall. Im Hintergrund Canary Wharf. Foto: Armin Medosch

Die Limehouse Town Hall ist das ehemalige Bürgermeisteramt des Bezirks Limehouse. Nach einer Reform der Londoner Lokalverwaltungen wurde dieser Bezirk in den Bezirk Tower Hamlets eingemeindet. Das typisch viktorianische Verwaltungsgebäude stand lange Zeit ungenutzt und verfiel zunehmend. Durch eine Initiative des Princes Trust wurden einige substanzerhaltende Maßnahmen eingeleitet, was allerdings mit keiner Rundumerneuerung gleichzusetzen ist. Das Gebäude moderater

Größenordnung befindet sich immer noch in einem Zustand romanischer Halbverfallenheit, doch es wurde zumindest ein benutzbarer Zustand erreicht. In der Folge wurde es gemeinnützigen Organisationen ermöglicht, dort ihre Basis aufzuschlagen. Heute arbeiten dort etwa 20 Personen, die sich auf vier Kooperativen verteilen, die Gratis-Kunstzeitung »Creative 24/7«, »Stitches in Time«, ein Community-Projekt zur künstlerischen Gestaltung von Textilien, Twentieth Century, ein Kunst- und Vernetzungsprojekt, sowie Primal Pictures, ein Bildungsprojekt für Jugendliche im Bereich Film/Video. Der »Boxing Club«, der sich ebenfalls im Gebäude befindet, organisiert die gemeinsame Nutzung des Veranstaltungsraums (Boxkämpfe haben allerdings noch keine stattgefunden).

Die Funknetz-Infrastruktur im Limehouse wurde vor zwei Jahren im Rahmen eines von Mute/YouAreHere und Consume gemeinsam organisierten Workshops eingerichtet und läuft seither ununterbrochen. Der Workshop im Limehouse war eine sehr geradlinige Angelegenheit. Es ging hauptsächlich darum, die konkret benötigten Komponenten des Funknetzes zu installieren. Eine Gruppe von knapp einem Dutzend aktiver Netzwerkerinnen installierte innerhalb eines Tages einen Access Point und einen Router sowie eine Rundstrahlantenne. Die drahtlose Konnektivität ist hier vor allem auf das Innere des Gebäudes gerichtet, die Büros und den großen Saal mit seiner Galerie.

Funknetzverbindungen mit anderen Knoten in der Umgebung hat es nur sporadisch gegeben. Doch laut Saul Albert, der die treibende Kraft hinter den Netzwerkaktivitäten im Limehouse ist, hat sich das Funknetz als von essenzieller Bedeutung für die interne Infrastruktur erwiesen. Es dient nicht nur als Schleuse zum Internet, sondern hilft den Organisationen in der Town Hall insbesondere bei der internen Reorganisation.

Im Frühjahr 2002 wurde in Zusammenarbeit mit Mute Magazine und Darq Networks ein freier Unix-Kurs mit dem Ziel begonnen, es lokalen Teilnehmern zu ermöglichen, ihre eigenen Netzknoten zu betreiben. Diese Absicht war nur teilweise von Erfolg gekrönt, aber immerhin betreiben nun drei der regulären Teilnehmer des Workshops ihren eigenen Knoten. Diese sind Saul Albert (Limehouse/Twentieth), Simon Worthington und Gio D'Angelo (Airhead/AutoGio). Der Unterricht wird von Ian Morrison gegeben, der bereits 1997 die erste Funkbrücke in der Clink Street Community aufgesetzt hatte. Die Zielsetzung hat sich inzwischen leicht verändert und umfasst nun alle Aspekte von Unix und insbesondere FreeBSD. Von der Benutzung des Text-Editors Vi über die Diagnose von Netzwerken bis hin zum Aufsetzen von Servern und ande-

ren interessanten Diensten wird alles unterrichtet, was Unixen-Herzen höher schlagen lässt. Recht stolz berichtet Saul Albert, dass der einmal die Woche stattfindende Kurs seit April 2002 nur vier oder fünf Mal ausgefallen ist.

Im November 2002 wurde im Rahmen einer Consume-Klinik mit der Hilfe von Freiwilligen der erste von außen erreichbare Webserver in der Town Hall eingerichtet. Es hatte zuvor bereits einen internen Server im Testbetrieb gegeben. Neben Webdiensten für die Allgemeinheit auf einer Domain namens Chinatown laufen auf demselben Server auch interne Dienste für die Organisation der Lime House Town Hall. Dazu zählen ein Wiki, eine Kontaktdatenbank, ein Kalender mit Aufgabenverteilungen für die Vorbereitung von Veranstaltungen, mehrere E-Mail-Verteiler und weitere diverse Programme, die der Koordination und Kooperation dienen sollen.

Das Funknetz hat sich als besonders hilfreich für ein Spektrum an periodisch und sporadisch abgehaltenen Veranstaltungen erwiesen, darunter dorkbot (<http://www.dorkbot.org>), mehrere Consume-Kliniken, eine Konferenz über »Soziale Software« und der im Mai 2003 abgehaltene Cartographic Congress, eine Serie von Workshops und Präsentationen über das Thema digitale und kollaborative Kartographie. Saul Albert beschreibt nicht ohne Ironie, wie bei solchen Events immer wieder Gruppen Laptops schwingender Teilnehmer überrascht feststellen, dass es in diesem verfallenden Gebäude aus dem 19. Jahrhundert nicht nur drahtlosen Internetzugang gibt, sondern sogar Streaming-Media-Möglichkeiten und andere, oft spontan improvisierte Dienste (IRC, Wiki etc.).

Die Unix-Workshops und der Kartographie-Kongress fanden bzw. finden unter dem Dach der University of Openness (UofO) [11] statt. Bei dieser rein virtuellen Universität, die eigentlich nur in Form eines Wiki existiert, sind die Studenten gleichzeitig Professoren. Jeder kann ein eigenes Institut aufmachen und nach Kollaborationspartnern suchen. Die UofO ist ein Versuch, den Wissenserwerb zu enthierarchisieren und neue Konzepte des Lehrens und Lernens außerhalb des etablierten Bildungsbetriebs zu erproben. Die Idee zur Gründung der UofO entstand, neben anderen Einflüssen, aus einem Free-Network-Kontext heraus. Wissenstransfer und technische Emanzipation sind wichtige Bausteine im Free-Network-Konzept à la Consume. Diskussionen darüber, wie man die Free-Network-Idee besser verbreiten könne, sind in die Überlegungen zur Gründung der UofO eingeflossen. Ursprünglich sollte die UofO unter

anderem eine Manufaktur zur Erzeugung von Consume-Netzknotten aus alten Rechnern sein. Während mit dem Unix-Workshop diese Idee weiterhin verfolgt wird, hat sich der Schwerpunkt seit dem kartographischen Kongress hin zu sozialen Softwareprojekten verschoben. Der Ansatz hier lautet, dass nicht nur Nationalstaaten und Konzerne die Möglichkeit haben sollten, die Welt zu kartographieren, sondern auch verteilte, basisdemokratische Projekte von »unten«, denn diese würden ganz andere Fragestellungen über den Zweck der Kartographie aufwerfen und helfen, die Welt mit neuen Augen zu sehen. Ein Entwicklungsstrang, der aus dem Kartographie-Projekt entstanden ist, ist die Weiterentwicklung der Consume-Datenbank auf einer dezentralen Basis. Die Beschreibung der Netzknotten soll auf Basis von XML und RDF erfolgen und so die Visualisierungsmöglichkeiten der Datenbank mit einem besseren Informationsgehalt verbinden. [12]

Die Entwicklungen in der Limehouse Town Hall unterstreichen, wie freie Netze einer finanziell schwachen, aber auf Selbstorganisation, Selbstverwaltung und Wissenstransfer ausgelegten Institution zugute kommen können und wie diese Entwicklungen wiederum die Bewegung für freie Netze weiterbringen. Die Limehouse Town Hall wurde als Ort für interne Workshops und öffentliche Veranstaltungen durch das Funknetz spürbar aufgewertet, den dort arbeitenden Organisationen wurde ein Schub gegeben. Damit ist die Town Hall aber auch für die freien Netzwerkerinnen zu einer nützlicheren Struktur geworden, indem sie als Basis und Veranstaltungsort für Consume-Kliniken und die UofO dienen kann. Gerade in London, das für alle, die nicht wirklich reich sind, von beengten Raumverhältnissen geprägt ist, wurde damit ein wertvoller semi-öffentlicher Ort für Zusammenkünfte und Experimente geschaffen.

Als oberste Priorität für die nähere Zukunft bezeichnet Saul die Notwendigkeit, mit den anderen Netzknotten des East End Net zusammenzuwachsen. Die Town Hall ist ziemlich abgelegen in der südöstlichen Ecke des East End. Von dort zur Brick Lane sind es etwa fünf Kilometer Luftlinie. Dieser Teil des East End ist jedoch äußerst fragmentiert, sozial, architektonisch, infrastrukturell. Das ist einerseits ein Ergebnis des intensiven Bombardements dieses Gebiets im Zweiten Weltkrieg und eines stadtplanerisch verfehlten und unkoordinierten Wiederaufbaus danach sowie der folgenden demographischen und soziokulturellen Entwicklung. Dieser Teil des East End, in dem bereits Karl Marx die Auswirkungen des Kapitalismus auf die menschlichen Arbeitskräfte studiert hat, zählt auch heute wieder zu einem der ärmsten Gebiete Europas, mit Zel-

len an extremer Armut und Heruntergekommenheit, die bis vor wenigen Jahren selbst für die Polizei als No-Go-Areas galten. Dieser Nachteil könnte allerdings zum Vorteil werden. Die meisten der sozialen Wohnblöcke wurden in der Thatcher-Zeit privatisiert und an Wohngenossenschaften übergeben. Eine dieser Genossenschaften, die Poplar-Harca Estates, konnte zur Zusammenarbeit mit freien Netzen überredet werden. Deren Leiter des Bereichs Informationstechnologie, Peter Chauncy, hat aus Mitteln für innerstädtische Regeneration ein Budget für den Aufbau von Funknetzverbindungen bewilligt bekommen. Derzeit laufen die Planungen für die Netztopologie für die Verbindung der 15 von Poplar-Harca verwalteten Wohnblöcke. Mit dem Beginn der tatsächlichen Umsetzung ist auf Grund bürokratischer Schwerfälligkeit erst ab Herbst 2003 zu rechnen. Damit sind gute Chancen gegeben, dass die weißen Flecken auf der Wireless-Landkarte zwischen Limehouse, Whitechapel und Bethnal Green überbrückt werden können.

Eine weitere Chance eröffnet sich durch archaische Planungsgesetze. Saul nennt es das »Orangen-und-Zitronen-Netzwerk«. Im East End ist es verboten, Bauten zu errichten, welche die Sichtverbindung zwischen Kirchtürmen der anglikanischen Kirche stören würden. Damit gibt es sozusagen ein virtuelles Netzwerk an Funkstrecken mit Sichtverbindung. Um dieses Netzwerk zu realisieren, müssen allerdings lokale Geistliche davon überzeugt werden, dass es im Sinne ihrer Gemeinden ist, Funknetzknotten in ihren Kirchen einzurichten und Antennen auf ihren Kirchtürmen aufzusetzen. Pfarrer Alan Green von der Kirche St. Lukes ist der erste Geistliche, dem die Verbindung zwischen Netzgemeinschaft und Kirchengemeinde offensichtlich einleuchtet und der seine Zustimmung gegeben hat. Doch nicht alle Kirchenmänner sind mit derselben zukunftsorientierten Weitsicht gesegnet. Auch die Mobilfunkgesellschaften, die am Aufbau ihrer UMTS-Netze arbeiten, haben die Vorzüge von Kirchen als Standorte für Sendemasten erkannt und locken die Geistlichkeit mit satten Geldbeträgen, wovon so mancher schwach geworden ist und sich dem schnöden Mammon gebeugt hat.

Cremer Street Studios



Abb. 2-15 Gio D'Angelo mit Helix-Antenne. Foto: Adam Burns

Genau am von der Limehouse Town Hall aus gesehen diagonal entgegengesetzten Punkt des East End Net, im nördlichen Hoxton, befinden sich die Cremer Street Studios. Bei diesem Gebäude handelt es sich um ein selbstverwaltetes Atelierhaus. An die 30 Künstlerinnen haben hier zu günstigen Konditionen ihre Ateliers. Einer von ihnen ist Gio D'Angelo, Backspace- und Consume-Veteran. In einem ersten Schritt zur Vernetzung der Cremer Street Studios hat Gio eine ADSL-Leitung angeschafft, die intern über einen Router und kabelgebundenes Ethernet umverteilt wird. Nach längeren Experimenten mit dem Server AutoGio im Keller von free2air und einjähriger Teilnahme am freien Unix-Kurs im Limehouse ist Gio nun so weit, seinen eigenen Funknetzknotten einzurichten. Der dazugehörige Server nennt sich Airhead und funkt bereits fleißig in

der Umgebung herum. Gio ist vor allem daran interessiert, »location based services« (ortsspezifische Dienste) anzubieten. Als ortsspezifisch bezeichnet er zum Beispiel, das Innere der Cremer Street Studios nach außen zu stülpen. Die Inhalte sind künstlerisch, verspielt. Dem zufällig vorbeikommenden Wanderer sollen Signale zugesandt werden, Botschaften aus dem Nirgendwo, ohne erkennbaren Zweck oder Sinn, aber mit der Möglichkeit, darauf einzugehen und in Kommunikation zu treten. Die Themen dieser Webseiten auf Airhead sollen je nach Veranstaltung in den Ausstellungsräumen der Cremer Street wechseln.

Daneben beschäftigt sich Gio mit einer ganz praktischen Anwendung, nämlich Internettelefonie. IP-Telefonie oder Voice-over-IP gibt es schon längere Zeit. In den neunziger Jahren hat sogar einmal die Deutsche Telekom damit experimentiert. Neu daran ist, dass es inzwischen freie Software für IP-Telefonie gibt und dass man diese über Funknetze verwenden kann. Gio hat bereits seinen eigenen Telefonanrufbeantworter eingerichtet, der über das WWW abgerufen werden kann. Vorausgesetzt, dass man einen Computer und Internetzugang hat, wird telefonieren nun völlig gratis. Da das Netz aber noch wenig flächendeckend ist und man nicht immer einen Laptop herumschleppen möchte, macht vor allem die Anrufbeantworterlösung für die zeitversetzte Kommunikation Sinn. Wer sich in der Stadt viel bewegt und die hohen Handy-Kosten scheut, bleibt somit erreichbar.

Im experimentellen Stadium ist derzeit eine Funkverbindung mit Free2air. Da die Distanz nicht unerheblich ist, müssen Antennenstandpunkt, Typ und Ausrichtung genau abgestimmt werden. Langsam wachsen die Netzwerkinseln des East End Net zusammen ...

Literatur

- [1] Free2air, <http://www.free2air.org/>
- [2] Alle Zitate von vortex in diesem Kapitel stammen, sofern nicht anders angegeben, aus mehreren mündlich geführten Interviews mit dem Autor.
- [3] Nocat, <http://nocat.net/>
- [4] Adam Burns im Interview mit Saul Albert, Sarai Reader 03, New Delhi 2003
- [5] Air Shadow, <http://www.free2air.org/section/airshadow>
- [6] Universität Kansas, Visualisierung von 802.11-Netzen, <http://www.ittc.ku.edu/wlan/>
- [7] AmbientTV.net, <http://www.ambienttv.net/>
- [8] AmbientTV.net, Bebilderter Leitfaden zum Antennenbau, <http://www.ambienttv.net/wireless/project/020715diyguide/guides.html>

- [9] Bilder, Meta4 Live-Event, <http://www.ambienttv.net/2002/hostedevents/meta4/frames.html>
- [10] Manu Luksch, Interview mit dem Autor
- [11] University of Openness, <http://twentiethcentury.com/uo/index.php/HomePage>
- [12] Linkliste zu Semantic-Web-Themen, RDF, XML, OWL, <http://twentiethcentury.com/uo/index.php/CrFreeAssociation>

Drahtlos glücklich in den USA

Das Internet wurde in den Vereinigten Staaten von Amerika erfunden. Die Idee, dass Information frei sein sollte, hat ihre Wurzeln in diesem Land, das im ersten Verfassungszusatz (Amendment I) die Religions- und die Redefreiheit schützt, aber gleich im nächsten Zusatz (Amendment II) das Tragen von Waffen ebenso als verfassungsmäßige Freiheit garantiert. Die USA stehen nach wie vor an der Spitze der High-Tech-Entwicklung im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien. Aus diesem Land kamen und kommen aber auch viele soziopolitisch motivierte Technikentwicklungen wie FidoNet, Freenets und freie Software. Vor diesem Hintergrund ist es kein Wunder, dass freie Netze in den USA gedeihen. Die technologische Basis ist auf jeden Fall vorhanden. Der Druck, den die Kommerzialisierung aller Lebensumstände ausübt, löst Gegenbewegungen aus. Die Widersprüche des Landes sind stark genug, um so viel Reibung zu erzeugen, dass das Leben interessant und spannend bleibt (in Anlehnung an den chinesischen Fluch »mögest du ein interessantes Leben haben«).

Denn nicht alles ist eitel Wonne im Mutterland des Internets. Die amerikanische Bürgerrechtsbewegung ACLU gab im Jahr 2002 eine Studie in Auftrag [1], die herausfinden sollte, wohin die zukünftige Entwicklung im Internet gehen würde. Die Ergebnisse ließen bei den Bürgerrechtlern die Alarmglocken schrillen. Die Umstellung auf Breitbandinternet, so das Ergebnis der Studie, drohe den Charakter des Netzes völlig zu verändern. Die in den USA bevorzugte Methode, Breitbandzugang herzustellen, ist über Kabelmodem. Die Kabel-TV-Firmen haben in der Regel lokale Monopolstellungen. Die Gesetzeslage zwingt sie nicht dazu, auf ihren Netzen mehrere ISPs operieren zu lassen. Da konkurrierende Technologien wie DSL häufig schwer oder gar nicht zu bekommen sind, gibt es für Nutzerinnen, die Interesse an Breitband haben, häufig gar keine Wahlmöglichkeit. Die in technischer Hinsicht zentralistischen Kabelnetze haben vollständige Kontrolle darüber, was sie ihren Kunden anbieten. Kabelnetzprovider haben die Möglichkeit, die grundsätzlichen technischen Parameter des Netzzugangs nach Belieben zu gestalten. Anwendungen wie Videokonferenzen über Internet oder Internettelefonie werden oft nur im Rahmen bestimmter, teurer Produktpakete ermöglicht. Sie können diktieren, welche Geräte Nutzer zu Hause anschließen dürfen. Sie haben die Möglichkeit, bestimmte Inhalte zu begünstigen,

indem sie die Nutzer in »geschlossene Gärten« pferchen. Häufig geschieht das in Absprache mit Schwesterunternehmen oder zahlenden Inhaltenanbietern. Ebenso können unliebsame politische Inhalte ausgesperrt und die Online-Aktivitäten der Nutzerinnen überwacht werden. »Auf dem Spiel steht nichts weniger als das Potenzial des Internets als Medium für freien Ausdruck, zivilgesellschaftliche Beteiligung und wirtschaftliche Innovation«, warnt ACLU in einem zusammen mit der Studie herausgegebenen White Paper. »Die Gefahr besteht, dass das Internet unter private Kontrolle gerät«, heißt es dort weiter. »Zentrale amerikanische Freiheiten wie die Meinungsfreiheit sind wertlos, wenn die Foren, in denen solche Rechte ausgeübt werden, selbst nicht frei sind.«

Freie Netze in San Francisco und der Bay Area

Die San Francisco Bay Area – also die gesamte Region um die Bucht von San Francisco, einschließlich der Städte San Francisco, Oakland und San Jose sowie des Universitätszentrums Berkeley und des Silicon Valley – ist eine technologisch und soziokulturell gleichermaßen besonders interessante Region. Hippietum, Revolte, High-Tech und Kapitalismus verbinden sich hier oft auf eigenartige Weisen, die für Europäer bezüglich ihrer politischen oder kulturellen Relevanz schwer einzuordnen sind (siehe Kapitel »Boom und Pleite«). Technisch bewanderte Freigeister haben hier in den siebziger Jahren die Heimcomputer-Revolution ausgelöst und in den Neunzigern das Internet populär gemacht. Eine propere Geschichte freier Netze in der Bay Area würde allein ein ganzes Buch füllen. Interessant ist, dass es eine Reihe von Leuten in dieser Region gibt, die schon seit langer Zeit im Bereich Netzwerke und freie Medien aktiv waren und es auch heute noch sind.

Meine erste Begegnung mit einem Funknetz ereignete sich 1997 in, wie fast nicht anders zu erwarten, San Francisco, Kalifornien. Die Erfahrung bescherte mir Harvie Branscomb, den ich zuvor im Kontext eines Medienkunst-Events kennen gelernt hatte. Wir hatten ein Treffen mit Harvie in einem Café in der Market-Street-Gegend vereinbart. Harvie saß an einem typischen Kaffeehaustisch, darauf sein Laptop mit Funknetzkarte, und genoss den milden Sommertag. Während er sich mit uns unterhielt, verschickte er nebenbei einige Bestellformulare für High-Tech-Bausteine via E-Mail nach Taiwan. Am Dach eines Gebäudes ganz in der Nähe befand sich, wie Harvie erklärte, eine Rundstrahlantenne, welche die Funknetzkarte seines Rechners mit den Bits versorgte, die den Blutstrom der Internetindustrie in diesem Außenposten des Silicon

Valley bilden. Ob Harvie dabei wirklich Cappuccino trank, kann ich nicht mehr mit allzu großer Sicherheit behaupten, aber es würde jedenfalls zu diesem Bild passen, denn er verkörperte den Inbegriff des drahtlosen Glücks, wie es inzwischen von der Industrie in Werbekampagnen angepriesen wird. Wie ich im Verlauf der Zeit herausfinden sollte, hatte Harvie zu diesem Zeitpunkt bereits ein Funknetz in Aspen, Colorado, installiert und befand sich auf einer Art Mission, wo immer er hinkam, drahtlose Netze zu hinterlassen.

SFLAN

In San Francisco arbeitete Harvie mit einer damals gerade gegründeten Initiative namens SFLAN [2]. Dieses Projekt hatte sich 1997 bereits zum Ziel gesetzt, ein »stadtweites drahtloses Computernetz auf der Basis anarchistischer Kooperation« aufzubauen. SFLAN wurde von Brewster Kahle initiiert. Dieser hatte in den achtziger Jahren Supercomputer entwickelt und später das Projekt WAIS (Wide Area Information Service) gegründet. In den Neunzigern begann er das Internet Archive aufzubauen, das sich zum Ziel gesetzt hat, das WWW und Netnews zu archivieren, um eine Art Internetbibliothek aufzubauen, die Forschern zugänglich gemacht wird. Das Internet Archive unterstützte den Start von SFLAN finanziell und sponsert (auch heute noch) Bandbreite. Motiviert wurde SFLAN durch den Umstand, dass die Preise für Bandbreite von 1992 bis 1997 kaum gesunken waren. Mit dem Verweis auf »Moores Gesetz« wurde festgestellt, dass sich bei Chips und Speichermedien alle 18 Monate die Leistung, die man für denselben Preis erhält, verdoppelt, während Bandbreite offenbar nicht diesem Gesetz folgt, und das, obwohl die Hardware für Netze aus denselben Bausteinen besteht. Nach einigen Anfängererfolgen in Form öffentlich nutzbarer Hotspots wurde es jahrelang sehr still auf der SFLAN-Website. Man fragte sich bereits, ob das Projekt eingestellt sei. Es scheint sich um ein Projekt des Typs zu handeln, das auf einer guten Idee beruht, seiner Zeit jedoch zu weit voraus ist, um tatsächlich umgesetzt zu werden. Inzwischen erscheint SFLAN jedoch wiederbelebt und präsentiert sich mit neuer Website. Das dürfte vor allem mit den Aktivitäten von BAWUG und BARWN zu tun haben.

BAWUG

Im September 2000 wurde die Bay Area Wireless User Group (BAWUG) [3] von Matt Peterson gegründet. Dieser hatte bereits Erfahrungen mit drahtlosen Netzen mit dem Projekt PlayaNET [4] im Kontext der

Burning-Man-Parties gesammelt. Burning Man ist ein jährlich stattfindendes Spektakel, bei dem in der Wüste eine große Holzstatue von Menschen zunächst aufgebaut und dann verbrannt wird. Die Teilnehmer kommen aus allen Teilen der kalifornischen Subkultur und zunehmend der ganzen Welt – Hippies, Hacker, Motorrad-Freaks, Punks, Nerds etc. Burning Man ist ein Free Festival, d. h., jeder kann kommen und dem Motto der freien Selbstverwirklichung folgend ein Zelt aufbauen, einen Tee-Shop aufmachen, Dinge verkaufen oder bloß herumhängen. PlayanET versorgte diese temporäre Zeltstadt in der Wüste mit drahtloser Konnektivität.

Am 17. September 2000 schrieb Matt Peterson die erste E-Mail auf der BAWUG-Liste: »Einige Leute haben mich kontaktiert und Interesse angemeldet, ein drahtloses Ethernet-Netzwerk in San Francisco und der gesamten Bay Area aufzubauen. Weitere Stalker haben mich via eines Projekts namens PlayanET lokalisiert, das als Teil des diesjährigen Burning-Man-Festivals, das vor einigen Wochen in der Wüste von Nevada stattgefunden hat, organisiert worden war. Deshalb habe ich euch nun auf dieser kleinen Mailingliste eingetragen. Es gibt ganz offensichtlich eine Vielzahl von Herausforderungen und eine Menge Arbeit, um diesen Traum Wirklichkeit werden zu lassen.« Die üblichen Fragen stellten sich: Sollte man eine offizielle nichtkommerzielle Vereinigung gründen? Wie würde man die Interoperabilität zwischen Netzknoten sicherstellen, die mit verschiedenem Equipment betrieben werden? Und wie sollte man sich gegenüber anderen Netzwerken verhalten, die Funknetztechnik verwenden? Fragen über Fragen, und natürlich wurde als erster Programmpunkt beschlossen, ein Treffen zu veranstalten. Daraus wurde ein regelmäßiges monatliches Treffen, das bis zu 105 Teilnehmer hatte und seit 2000 nie ausgefallen ist. Die Teilnehmerzahl der Mailingliste vervielfachte sich rasch und ist heute auf über 1000 angewachsen, von denen sich viele nicht einmal in San Francisco befinden.

Zu den Mitbegründern zählten Leute wie Tim Pozar, der über Expertenwissen in den Bereichen IP- und Funktechnik verfügt. Nach eigenen Angaben arbeitet er, »seit ungefähr 30 Jahren mit Technologien, die zur Demokratisierung von Kommunikation und Ideen beitragen«. Tim hat mehrere nichtkommerzielle Radiosender an der Westküste aufzubauen geholfen, Mailboxen (BBS) für gemeinnützige Organisationen eingerichtet, Software für Fidonet geschrieben und mit TLGnet den ersten Internet-Service-Provider in San Francisco gegründet. Seine Erfahrungen mit Funknetzen beinhalten sowohl Packet Radio als auch hochfrequente,

breitbandige Übertragungsstrecken. Tim formulierte den Grundstein des Mission Statement für BAWUG: »Mit dem Verständnis, dass drahtloser Zugang das Potenzial hat, die Kosten deutlich zu senken und das Teilen von Internetressourcen zu erleichtern, wird die Bay Area Wireless User Group gegründet, um die Nutzung drahtloser Technologie zu fördern. BAWUG wird dabei behilflich sein, eine Infrastruktur aufzubauen, sowie Mailinglisten, Arbeit, Ausbildung etc. zur Verfügung zu stellen.«

BAWUG versammelt eine signifikante Gruppe von Über-Geeks auf seiner Liste, eine Zusammensetzung, wie sie wahrscheinlich nur in Nord-Kalifornien möglich ist – Ingenieure aus dem Silicon Valley, Forscherinnen von der Berkeley-Universität, von der eine freie Version des Betriebssystems Unix stammt, Amateur-Radio-Liebhaber und Linux-Nutzerinnen der ersten Stunde. Die Zusammensetzung der Subskribenten der Mailingliste wirft auch ein Licht auf die Quellen, aus denen sich Free Networks speisen. Einige Schlüsselpersonen zum Beispiel kommen von Sbay.org, eine Community von Netzwerkern, die ursprünglich rund um Bulletin-Board-Systeme entstanden ist. Vor der allgemeinen Verfügbarkeit des Internets waren Bulletin-Board-Systeme, in Deutschland meist Mailboxen genannt, der gängigste Weg, sich an einem telekommunikativen Netzwerk anzuschließen. Die BBS-Szenen der Region in der südlichen San Francisco Bay nutzten Linux oder andere freie Unix-Derivate und ließen darauf für geschlossene Nutzergruppen Newsgroups laufen. 1993 suchten diese lokalen Diskussionsgruppen Anschluss an das Internet und Sbay.org wurde geboren. Damit schossen die Teilnehmerzahlen in die Höhe, was jedoch die Möglichkeiten der freiwilligen Systemadministratoren überstrapazierte. Zu ihrem Höhepunkt hatte die Southbay-Community 50 Mailboxen und 10.000 Nutzer. Doch viele dieser neuen Nutzer interessierten sich nicht für die lokalen Diskussionsgruppen, sondern wollten einfach eine coole E-Mail-Adresse haben. Als kommerzielle Internet-Service-Provider entstanden, wanderten sie bald wieder ab. Sbay.org jedoch bestand weiter und gründete 1998 einen drahtlosen Zweig, das Projekt SBAY Wireless [5].

Die Mailboxszene hat eine eigene Ethik und davon abgeleitete Nutzungspolitiken entwickelt. In der Phase des frühen Internetbooms wurde die Beobachtung gemacht, dass die Tendenz besteht, Gratis-Ressourcen durch Übergebrauch zu zerstören. In der englischsprachigen Literatur hat sich dafür der Begriff »Tragedy of the Commons« (die Tragödie des Gemeinguts) eingebürgert. Um dieses Dilemma der Zerstörung des Gemeinguts durch Einzelinteressen zu vermeiden, hat SBAY eine Leit-

linie entwickelt, die sich »carry your own weight« (trage dein eigenes Gewicht) nennt. Allen ein Gratis-Ticket für die Internetnutzung auszustellen, ist nicht Sinn der Sache. Praktisch alle Teilnehmer haben bereits einen breitbandigen Internetzugang zu Hause. Die Funknetze dienen dazu, direkte Verbindungen zwischen Nachbarn herzustellen und somit auch als eine Art Ausfallsicherung für den Festnetzanschluss. Eine relativ rigoros einzuhaltende Ethik des Gebens und Nehmens herrscht, so dass nur die Zugang zum Netz erhalten, die sich mit eigenen Ressourcen, sei es Bandbreite oder ein starkes persönliches Engagement in Gemeinschaftsaktivitäten, einbringen. Auf Basis dieses Organisationsprinzips ist Sbay.net nach innen ein freies Netz, nach außen aber eine geschlossene Benutzergruppe.

Dieses Prinzip ist nicht kompatibel mit der Offenheit, die von Projekten wie BAWUG angestrebt wird. Zwar nicht als Kollektiv, jedoch als Individuen arbeiteten eine Reihe von Leuten von Sbay.org und Sbay.net am Aufbau von BAWUG mit. Im Zentrum der Diskussionen von BAWUG standen und stehen vor allem technische Themen, vom Aufbau eines Meshed Network bis hin zur Weiterentwicklung dynamischer Routing-Protokolle. Als konkrete Ergebnisse gibt es derzeit etwa 50 offene Netzwerkknoten in der Region. San Francisco ist eine Kaffeehausgesellschaft und viele der offenen Knoten befinden sich in oder in der Nähe von Cafés.

BARWN

Tim Pozar und Matt Peterson gründeten BARWN [6], das Bay Area Research Wireless Network, um die Entwicklung eines großflächigen Netzwerks weiterzutreiben. BARWN konzentriert sich vor allem auf die Überwindung großer Distanzen mittels handelsüblicher 802.11-Technologie. Nach dem Aufbau einer experimentellen Teststrecke von über 30 Kilometern gelang es ihnen, im Februar 2003 eine dauerhafte Verbindung zwischen ihrem Bandbreiten-Sponsor Internet Archive in Mountain View und einem Netzknoten auf Mount St. Bruno aufzubauen. Auf Mount St. Bruno wurde ein frei und offen nutzbarer Zugangsknoten eingerichtet, der potenziell in einem Umkreis von acht Kilometern nutzbar ist. Die gesamten Materialkosten für diese Anlage betragen weniger als 2000 US\$ und die verwendeten Anlagenteile operieren innerhalb der Vorschriften der Regulierungsbehörde. Finanziert wurde all das von den Netzwerkern selbst und durch einige Materialspenden. Diese eine Lang-



Abb. 2-16 BARWN-Antenne mit Schaltkasten. Foto: Matt Peterson

streckenverbindung ist jedoch erst der Auftakt für ein Netz von Funkstrecken auf 802.11-Basis, das die gesamte Bay Area überspannen soll. Mit strategisch positionierten Zugangsknoten auf Hügeln soll der Backbone für ein weitmaschiges drahtloses Netz aufgebaut werden.

BARWN versucht nun, diesen Feldversuch der Kommune San Francisco und anderen Kommunen in der Bay Area schmackhaft zu machen. Die Notdienste der Stadt, Polizei, Rettung, Feuerwehr arbeiten zwar alle mit Datenfunk, doch sie verwenden proprietäre Technik, d. h., sie sind auf ein Unternehmen angewiesen und damit völlig von dessen Ideen abhängig, in welche Richtung und mit welchem Tempo die Technologie weiterentwickelt werden soll. Die Übertragungsraten in diesem Netz sind mit 9600 kbps noch dazu sehr gering. Mit Funknetztechnik auf Basis offener Standards ließe sich für die Dienste der Stadt ein billigeres, wesentlich schnelleres und flexibel weiterentwickelbares System auf-

bauen, so Pozar und Peterson in ihrem BARWN-White-Paper. Doch trotz einer ausführlichen Präsentation für Mitarbeiter der Stadtverwaltung und positiver Reaktionen ist es noch zu keinem Vertragsabschluss gekommen. »Soweit ich das sehe, haben sie einen Trägheitsfaktor eingebaut«, schreibt Tim, dem das alles viel zu langsam geht. [7] Während die Verwaltungsorgane grübeln, machen die BARWN-Leute weitere Hügelstandorte ausfindig und versuchen aus praktischen Gründen Zugang zu Radiosendemasten zu erhalten. Denn ein wichtiger Faktor auch in den Hügeln von San Francisco ist der Strom. Wenn die unsichtbaren Finger der drahtlosen Verbindungen erst einmal eine Reihe von Gipfeln bestreichen, dann sollen diese zu Versorgungsstationen für kleinere drahtlose Nachbarschaftsnetze werden.

In diesen Netzen soll nach den Vorstellungen der BARWN-Leute »echter« Breitbandzugang herrschen. Konkret ist darunter zu verstehen, dass BARWN die Nutzungsbedingungen (»acceptable use policy«) auf ein Minimum beschränken und den Datenverkehr in keiner Weise filtern will. Es sollen echte IP-Adressen vergeben werden und der Zugang soll symmetrisch sein, also mit ebenso viel Bandbreite für Up- als auch für Download.

BARWN leistet technologische Entwicklungsarbeit an der vordersten Front drahtloser Vernetzungstechnik. Diese Entwicklungen wiederum kommen BAWUG und anderen Free Networks zugute. Zu den Entwicklungszielen zählen Aufgaben wie zum Beispiel einen wetterfesten und ausfallsicheren Netzknoten zu entwickeln, den man auf einer Bergspitze installieren kann; das »tuning« (Feinabstimmung) von dynamischen Routing-Protokollen, die für Festnetze entwickelt wurden und nun in drahtlosen Netzen zum Einsatz kommen; die Entwicklung drahtloser Netze für Notdienste wie Rettung, Polizei und Feuerwehr. Nicht zuletzt geht es bei BARWN darum, diese Arbeiten zu dokumentieren. So gibt es zum Beispiel einen Artikel von Tim Pozar über die rechtlichen Implikationen von Funknetzen in den USA, der mit einer Reihe von Mythen aufräumt und einer der klarsten derartigen Texte im Netz überhaupt ist. [8]

The Most Unwired City – Portland Oregon, Personal Telco

Die Bay Area mit San Francisco, Berkeley und Silicon Valley ist zwar unbestritten der Hotspot der Computerindustrie, doch die Zahl der meisten Funknetz-Hotspots im Verhältnis zur Einwohnerzahl gibt es im unscheinbaren Portland. Im Staat Oregon, im Norden des Westens der Vereinigten Staaten gelegen, wurde Portland kürzlich zur »most unwired

city« in den Vereinigten Staaten gekürt. Dieser Titel führt die Kurzlebigeit von Namen und Trends vor Augen. Vor nicht allzu langer Zeit wäre es eine Ehre gewesen, »the most wired city« zu sein. Heute ist »wired« »tired« (müde, im Sinne von »alt aussehen«) und »unwired« (unkabelt) der erstrebenswerte Zustand. Dieser überraschende Ehrentitel für Portland ist vor allem Verdienst einer Wireless-Community-Initiative namens Personal Telco.

Wie in so vielen anderen Fällen stammte die Motivation zur Gründung von Personal Telco aus der Unzufriedenheit mit den Praktiken kommerzieller Provider. Adam Shand ärgerte sich dermaßen, dass er nach Alternativen zu suchen begann. Er fand sie in Form eines Artikels auf Slashdot.org über das Londoner Consume-Projekt. Inspiriert vom Consume-Skript, wandte er sich mit einem Projektvorschlag an die lokale Linux-Usergruppe. Das Feedback war positiv genug, dass sich die Gruppe entschloss, ein Community-Wireless-Projekt in ihrer Heimatstadt aufzuziehen. Das Projekt Personal Telco [9] wurde gegründet, wobei man sich nicht nur die Idee, sondern auch den Namen von Consume borgte, wie ohne Umschweife zugegeben wird.

In der Stadt Portland mit ihren zirka einer halben Million Einwohnern erzielte das drahtlose Vernetzungsprojekt rasch Fortschritte. Man einigte sich auf ein Konzept in mehreren Entwicklungsschritten. In einer ersten Phase sollten einfach möglichst viele frei und offen zugängliche Hotspots eingerichtet werden. Meshed Networks und andere Komplikationen wurden auf eine Phase 2 verschoben. Diese simple Strategie sollte sich als sehr erfolgreich erweisen. Im Mai 2003 hat PT bereits 130 registrierte Hotspots, von denen 80 mehr oder weniger permanent aktiv sind. Einige dieser Hotspots befinden sich an zentralen Orten. »Wir haben Pioneer Courthouse Square »entkabelt«. Dieser Platz kommt dem am nächsten, was man sich unter einem Stadtzentrum vorstellt. Wir haben dafür die Unterstützung eines lokalen Unternehmens, die ihre T1-Leitung mit uns teilen. Sie ziehen daraus keinen direkten Vorteil, aber ich hoffe, dass die Community insgesamt davon profitiert, auch wenn das schwer zu quantifizieren ist,« berichtet Adam Shand. [10] Andere Hotspots befinden sich bei Cafés und Bars. »Kürzlich haben wir ein Café namens Urban Grind »entkabelt«. Als Resultat dessen hängen dort jetzt viele Leute von Personal Telco ab. In der Zukunft werden wir dort wahrscheinlich unsere monatlichen Treffen abhalten.« Das Projekt scheint besser organisiert zu sein und wächst schneller als viele andere vergleichbare Initiativen. Die Mailingliste hat inzwischen 700 Teilnehmer. 40 bis

60 Leute kommen zu den regelmäßigen Treffen. Personal Telco hat auch keine Angst vor der Institutionalisierung. Der Status einer steuerbegünstigten wohltätigen Organisation wurde beantragt und man versucht intensiv mit lokalen Behörden – der Stadtverwaltung, Schulen und anderen Bildungseinrichtungen – zusammenzuarbeiten.

»Wir haben eine nichtkommerzielle Vereinigung gegründet, damit die Organisation selbst eine Struktur hat. Das hat Vor- und Nachteile. Es ist gut, weil wir so produktiv mit der Wirtschaft und der Verwaltung zusammenarbeiten können. Sie erwarten eine Firma, eine juristische Person, mit der sie arbeiten können. Es ermöglicht uns auch, Strukturen zu schaffen, die hoffentlich zur Langlebigkeit des Projekts beitragen. So ist es nun nicht mehr ›Adams Projekt‹. Nachteile sind damit verbunden, dass die engagiertesten Mitglieder Gefahr laufen, verheizt zu werden, weil nun so viel Zeit in diese administrativen Aufgaben fließt – Abrechnungen für die Steuer, Verträge für Mitglieder, Klärung juristischer Verantwortlichkeiten etc.« (A. Shand)

Personal Telco macht sich lokal, regional und international nützlich. Bereits im Juni 2001, wenige Monate nach der Gründung des Projekts, wurde ein Treffen unverdrahteter Projekte organisiert. Dabei tauschte man sich mit Kollegen aus San Francisco und Seattle, vom dortigen Projekt Seattlewireless, aus. Personal Telco führt auch eine internationale Liste von Wireless-Community-Projekten, die zum Unterschied von vielen anderen Listen beständig aktualisiert wird. Das WikiWeb [11] von Personal Telco ist eines der bestorganisierten Wikis, das mir untergekommen ist. Man kann sich darin zwar verlieren, aber nicht weil Links zu fast leeren Einträgen nur im Kreis herumführen, wie das bei manchen Wikis der Fall ist, sondern weil man immer wieder neue Juwelen in den gut gepflegten Seiten findet.

Personal Telco und andere drahtlose Bürgernetze wie Seattlewireless und NYCWireless haben in der amerikanischen Presse bereits einige Wellen der Berichterstattung ausgelöst. Aber nicht immer ist der Tenor nur positiv. Häufig taucht die Frage auf, ob es die Internet-Service-Provider nicht stören würde, wenn die Community-Aktivisten ihre Bandbreite frei in der Luft weiterverteilen. Manchmal werden die Free-Network-Aktivisten geradezu wie Bandbreitendiebe dargestellt. Und von einigen großen amerikanischen Providern ist bekannt, dass sie es ausdrücklich verbieten, das Signal mittels Funknetz weiterzuverteilen. Das widerspricht dem Geist der offenen Netzarchitektur des Internets, ist

wahrscheinlich vom Gesetz nicht gedeckt und geht Free Networkern gehörig auf die Nerven.

»Sie wollen von uns, dass wir die Bandbreite nicht im eigentlichen Sinn kaufen, sondern nur das Recht zur Benutzung eines bestimmten Prozentsatzes der versprochenen Bandbreite, und das auch nur, solange wir uns ihren allgemeinen Geschäftsbedingungen und ihrer Nutzungsordnung (acceptable use policy) unterwerfen, also keine Umverteilung, kein Netzwerk zu Hause, kein Teilen, keine Server, kein Was-auch-immer ... Das ist völliger Unsinn. Wenn ich für X Dollar im Monat Bandbreite kaufe, dann möchte ich diese Bandbreite nutzen können und nicht nur eine Art Lizenz zur Benutzung unter bestimmten Bedingungen erhalten. Solange sich durch das Teilen die Nutzung meiner DSL-Verbindung nicht drastisch verändert, geht sie das GAR NICHTS AN, was ich mit MEINER BANDBREITE mache.« (Adam Shand, Personal Telco Wiki)

Feinspitze der Netzetikette werden bemerkt haben, dass das Schreiben in Großbuchstaben im Netz dem Schreien in der wirklichen Welt gleichkommt. Auf die starke Ansage folgt die Erklärung: »Wenn Internetdienstleister glauben, sie können diktieren, wie ich das nutze, was sie mir verkaufen, dann sollten sie sich besser darauf vorbereiten, ihre Angebote und Verträge umzuschreiben, den wahrscheinlichen Verlust von Kunden und generell schlechte PR in Kauf zu nehmen.« Um Missverständnissen vorzubeugen, pflegen Personal Telco offenen Umgang mit Providern, lassen sie über ihre Absichten nicht im Unklaren und haben auf diesem Weg Bürgernetz-freundliche Provider identifiziert. »Wir denken, dass es uns diese Vorgehensweise ermöglicht, sowohl dem Buchstaben als auch dem Geist des Gesetzes zu folgen und mit den lokalen Internetdienstleistern Formen der Zusammenarbeit zu finden, die für beide Seiten von Vorteil sind.« Zumindest ein Vertreter der US-Regierung scheint sich dieser Auffassung implizit anzuschließen. Michael Powell, Vorsitzender der FCC (und damit zuständig für ebensolche Regulierungsfragen), sagte zum Online Magazin MSNBC: »Ich denke nicht, dass es sich um Diebstahl handelt, in keiner derzeit möglichen Auslegung des Gesetzes. Die Wahrheit ist, es handelt sich um eine unbeabsichtigte Nutzung.« [12]

Personal Telco befindet sich nun auf dem Sprung in die Phase 2. Eine signifikante Zahl einzelner Hotspots besteht bereits. Im kleinen Rahmen wird an einem Meshed Network gearbeitet, das aber »häufig zusammenbricht«. Das Projekt ist den Kinderschuhen entwachsen, aber wie lässt sich die nächste Entwicklungsstufe erreichen? Welche neuen Prioritäten

treten nun in dieser Phase in den Vordergrund? Diese Fragen sind nicht nur für Personal Telco relevant, sondern betreffen das ganze Feld der freien Netze. Adam Shand:

»Wir versuchen gerade, die neuen organisatorischen Rollen festzulegen. Für uns ist das alle neu, niemand hat Erfahrung mit nichtkommerziellen Vereinigungen. Wir sehen uns mit neuen Herausforderungen konfrontiert, was umso schwieriger ist, weil alles 100 % auf freiwilliger Arbeit beruht. Wir versuchen auch bessere Wege zu finden, wie wir die Community erweitern können. Das ist wichtig, denn wir müssen lernen, unsere existierende Arbeitskraft besser einzusetzen, neue Leute hinzuzugewinnen und sie möglichst schnell auf ein Niveau zu bringen, dass sie sich nützlich machen können. Und wir müssen Technologie entwickeln, die uns ermöglicht, besser mit unserer Datenbank der Netzknoten und anderen Netzwerkinformationen zu arbeiten. Ich denke hier insbesondere an die Verbindung mit geografischen Informationssystemen.

Es gibt derzeit eine Fülle an Möglichkeiten. Die Energie und der Enthusiasmus auf diesem Gebiet sind immer noch sehr stark, sowohl unter den Community-Aktivisten als auch unter Unternehmern. Die nächsten sechs bis zwölf Monate werden zeigen, wohin sich das alles entwickeln wird. Entweder die Bürgernetz-Leute kriegen etwas hin, das die Öffentlichkeit überzeugt, oder der kommerzielle Sektor wird etwas aufbauen, das »gut genug« ist und das Interesse wird schwinden. Der Markt hat immer wieder gezeigt, dass viele oder die meisten Leute eher bereit sind, eine kleine Summe für eine Dienstleistung zu bezahlen, als selbst Zeit und Energie in eine Community zu investieren. Aber ich muss auch hinzufügen, dass ich das schon seit zwei Jahren sage, also sollte man das mit Vorsicht genießen.«

Verbindungen zwischen den Hotspots sollen hergestellt werden. Zu diesem Zweck arbeitet man an einer eigenen Linux-Distribution für einen vermaschten Netzknoten und sucht die Zusammenarbeit mit Gruppen in London, New York und Seattle. Auch mit der australischen NodeDB [13] hat man versucht zusammenzuarbeiten, musste sich aber enttäuscht zurückziehen. Deren Entwickler ist nicht bereit, den Quellcode herauszugeben. Resultat dieser Haltung ist, dass Personal Telco vorübergehend keine Datenbank der Netzknoten hat und nun an einer eigenen Entwicklung arbeitet. »Ich denke, dass die Öffnung des Quellcodes eine grundlegende Verantwortlichkeit für Bürgernetze ist. Dafür gibt es viele Gründe, einige davon praktischer Natur (Vermeidung technischer und sozialer Fehler), andere haben mit dem Spirit der ganzen

Sache zu tun. Den Quellcode für eine so zentrale Ressource wie die Datenbank der Netzknoten nicht herauszugeben, kann nur Verdacht über dahinter liegende Motive erwecken. Am Ende läuft es für mich darauf hinaus, dass für jede Ressource, die für drahtlose Bürgernetze von zentraler Bedeutung ist, der Quellcode offen gelegt werden muss, sonst weigere ich mich, das zu verwenden.«

Weitere Themen, mit denen sich PT beschäftigt hat, sind Definitionsfragen wie zum Beispiel jene, wie sich der »Community-Aspekt« in diesen Netzen manifestiert. Handelt es sich nur um einen Haufen von Geeks, von Computer- und Radioenthusiasten, die sich nur für Router und Antennen interessieren?

»Es ist ein großes Problem, aber ich denke, mit der Zeit wird es sich von selbst lösen. Drahtlose Bürgernetze sind noch nicht reif für die Massen, die Technologie ist immer noch eine Art Rarität, die Software schwierig in der Anwendung. Ich denke, es dauert aber nicht mehr allzu lange. Derzeit sind hauptsächlich Geeks involviert, weil die Probleme, die es zu lösen gilt, Geek-Probleme sind. Aber wir sehen bereits einen sich einstellenden Wandel. Da die Technologie immer ausgereifter wird, werden sich auch Leute dafür zu interessieren beginnen, die keine Geeks sind. Durch ihre Beteiligung helfen sie auch, uns Geeks zu »erziehen«. Wir lernen von ihnen, was sie verstehen und was sie nicht verstehen, was für sie wichtig ist und woran es mangelt. Wir nehmen diese Informationen und versuchen, Verbesserungen herbeizuführen. Derzeit denke ich, das ist eine positive Rückkopplungsschleife. Die große Frustration für die Nicht-Geeks ist, wie lange das alles dauert. Das hat natürlich auch etwas mit dem Charakter von Organisationen zu tun, die auf freiwilliger Arbeit beruhen. Die Dinge scheinen sehr langsam voranzugehen, dann gibt es wieder sporadische Ausbrüche hektischer Aktivität, was Außenstehende oft verwirrt.«

Auf der Basis der bisherigen Erfahrungen veröffentlichte Personal Telco im Januar 2003 das »Wireless Commons Manifesto« [14]. In diesem Grundsatzpapier, das die Unterstützung zahlreicher Netzprominenten fand, wurde versucht, so etwas wie die zehn Gebote drahtloser Bürgernetze zu formulieren. Das erste dieser »Gesetze« (es sind natürlich keine Gesetze, sondern eher Handlungsmaximen) fordert, dass Netzwerkknoten Datenpakete ungeachtet der Herkunft, des Bestimmungsorts oder des Inhalts weiterleiten. Diese Maxime ähnelt den Vorstellungen, die mit dem Pico Peering Agreement formuliert wurden. Personal Telco hat die Einhaltung des PPA inzwischen zur verbindlichen Vorgabe

für Knotenbetreiber gemacht (siehe Kapitel «Pico Peering Agreement»). Weitere Punkte sind u. a. organisches Wachstum, Mesh Networking (»selbstheilende« Netze), verteilte Besitzstrukturen, die Möglichkeit der anonymen Nutzung und die Betonung der Entwicklung spezifischer Inhalte und Dienste, die drahtlose Netze über die Konnektivität hinaus interessant machen.

Seattle, New York

Weitere international bekannte US-Projekte sind Seattle Wireless [15] und New York City Wireless [16]. In New York City konzentriert man sich vor allem auf gratis nutzbare Hotspots im öffentlichen Raum. Im Central Park, Tompkins Square Park und anderen Parks der Stadt kann man nun über Gratis-Hotspots das Internet nutzen. Daneben arbeitet NYCWireless an einigen technischen Entwicklungen wie z. B. der Linux-Distribution Pebble [17].

In Seattle ist man hingegen weniger an einzelnen Hotspots, sondern mehr an einem flächendeckenden Metropolitan Area Network interessiert. Die Verbindung aller Knoten zu einem drahtlosen Netz, das an einigen Punkten mit dem Internet verknüpft ist, ist ähnlich wie bei Consume die Zielsetzung. Der Webserver enthält ein umfangreiches Wiki mit vielen technischen Dokumentationen.

(Anmerkung des Autors: Auf eine ausführlichere Darstellung dieser und weiterer US-Projekte wird verzichtet, da dies nur wenige neue Aspekte aufwerfen würde.)

Literatur

- [1] ACLU, Studie und White Paper: How Monopoly Control of the Broadband Internet Threatens Free Speech, <http://archive.aclu.org/issues/cyber/broadband.html>
- [2] SFLAN, <http://www.archive.org/web/sflan.php>
- [3] <http://www.bawug.org/>
- [4] Playanet, <http://www.playanet.org/>
- [5] Southbay Wireless, <http://www.sbay.net/>
- [6] BARWN, <http://www.barwn.org/>
- [7] Tim Pozar, E-Mail-Interview mit dem Autor
- [8] Tim Pozar, Regulations Affecting 802.11 Deployment, http://www.ins.com/papers/part15/Regulations_Affecting_802_11.pdf
- [9] Personal Telco, <http://www.personaltelco.net>
- [10] Alle Zitate von Adam Shand stammen, wenn nicht anders angegeben, aus einem E-Mail-Interview mit dem Autor.

- [11] Wiki Personal Telco, <http://www.personaltelco.net/index.cgi/>
PersonalTelco
- [12] Michael Powell, Vorsitzender der FCC, zitiert nach Website Personal Telco
- [13] NodeDB, Internationale Datenbank für Funknetzknotten,
<http://www.nodedb.com>
- [14] Wireless Commons, <http://www.wirelesscommons.org/>
- [15] Seattle Wireless, <http://www.seattlewireless.net/>
- [16] NYCWireless, <http://www.nycwireless.net/>
- [17] Linux-Distribution Pebble, <http://www.nycwireless.net/pebble/>

Freie, offene Funknetze im deutschsprachigen Raum

Einleitung – Marktentwicklung und infrastrukturelle Voraussetzungen in Deutschland

Eigentlich gäbe es in der BRD ja beste infrastrukturelle Voraussetzungen für das Blühen und Gedeihen freier Netze. 34 % der deutschen Haushalte hatten 2002 einen Computer, 71 % der Bürgerinnen benutzten ein Mobiltelefon. [1] Beide Werte liegen im Vergleich zu anderen hoch industrialisierten Staaten im Mittelfeld. Bezüglich der Internetverbreitung in Haushalten befand sich Deutschland im Jahr 2002 auf Rang 9 innerhalb der EU, hinter Dänemark, Niederlande, Schweden, Luxemburg, Finnland, Österreich, Irland und dem Vereinigten Königreich. Hinsichtlich Breitbandinternet mittels DSL, Kabel oder Satellit nimmt Deutschland mit 10 % den 6. Platz in Europa ein, hinter Schweden, Belgien, Dänemark, Niederlande und Österreich. Weltweit liegt Deutschland auf Platz 4 bei der DSL-Penetration mit 39 DSL-Anschlüssen je 1000 Einwohner, hinter Südkorea, Dänemark und Schweden. Spitzenreiter Südkorea zählt allerdings erstaunliche 118 DSL-Nutzer pro 1000 Einwohnern. Nur 0,2 % der Deutschen benutzen Kabelmodems für einen schnellen Internetzugang.

Sieht man allerdings etwas tiefer ins Zahlenwerk, so zeigt sich ein weniger rosiges Bild. Die hohen Werte bei der DSL-Penetration stehen in direktem Zusammenhang mit der weiterhin bestehenden Dominanz der DTAG im deutschen Telekommunikationsmarkt, die ihre T-DSL genannten Produkte stark promotet hat. Laut der EuroISPA, der europäischen Vereinigung der Internet-Service-Provider, hatte der Internetarm der ehemaligen Monopolgesellschaft im April 2002 einen Anteil von über 80 % am ADSL-Markt. Das korrespondiert mit der nach wie vor gegebenen Vorherrschaft über die »letzte Meile«, das Kabel, das vom nächsten Schaltamt in den Privathaushalt führt. Nur 4,4 % dieser Festnetzanschlüsse gehören den Mitbewerbern der DTAG. Das bedeutet, dass die meisten Mitbewerber die Kabel der DTAG zum Endkunden hin verwenden müssen. Die Liberalisierung des Marktes erlaubt es Mitbewerbern, in den Schaltämtern eigenes Equipment aufzustellen. Doch viele fungieren als reine »Reseller« (engl., Wiederverkäufer) des T-Online Produkts T-DSL. Sie bezahlen Miete für die Benutzung der Infrastruktur des Ex-Monopols und versehen dieses Produkt mit eigenem Branding (Imagewerbung). Die Gewinnspannen sind dabei hauchdünn

und es gibt kaum Möglichkeiten, etwas besser oder anders zu machen als die Marktführerin.

Das bleibt nicht ohne Auswirkungen auf die Art von ADSL-Produkten, die angeboten werden. In Großstädten wie Berlin gibt es immerhin noch eine ganze Anzahl an Providern. Das sind neben T-Online u. a. Arcor, Q-DSL, Snafu und Tiscali. Die Preise variieren zwar ein wenig, doch die Grundstrukturen der Angebote ähneln einander. DSL-Angebote zu einem günstigen Flatrate-Tarif bieten meistens Downstream (vom Provider zur Nutzerin) mit einer Übertragungsrate von 768 kbps an, Upstream (vom Nutzer ins Internet) allerdings nur mit 128 kbps. Die Möglichkeit, selbst einen Internetserver zu betreiben, ist durch diese Asymmetrie ohnehin schon eingeschränkt. Die Nutzungsbedingungen für ADSL-Produkte der niederen Preisklassen versagen es meist explizit, an einem solchen Anschluss einen eigenen Webserver oder ein kleines lokales Netz zu betreiben. Wer seinen so genannten »Breitbandzugang« also wirklich sinnvoll nutzen will, im Sinne einer echten Zweiwegkommunikation, muss sich nach der Decke strecken und einige Euros mehr für ein Geschäftskundenangebot hinblättern. Die Nutzungsbedingungen sind, nebenbei bemerkt, oft überhaupt recht abstrus. T-Online zum Beispiel verordnet T-DSL-Kunden ein Limit von maximal 100 versendeten E-Mails am Tag und von 1000 E-Mails über 30 Tage. Echte Vielnutzer – und wer sich ADSL leistet, hat wahrscheinlich vor, das Internet intensiv zu nutzen – können da recht schnell an die Grenze kommen. Bei vielen Angeboten werden einmal alle 24 Stunden die Verbindungen beendet. Die Nutzerin kann die Verbindung dann zwar sofort wieder herstellen, doch der Zweck der Maßnahme ist recht dubios.

Das »Server-Verbot« bei den meisten ADSL-Angeboten hatte möglicherweise seine Auswirkungen auf das Faktum, dass die Zahl der Internet-Hosts mit 67,7 pro 1000 Einwohnern in Deutschland im Vergleich zu 105,6 im westeuropäischen Durchschnitt relativ niedrig ist. Die deutschen Internetnutzer haben überwiegend immer noch eine Rein-Raus-Mentalität bezüglich ihres Nutzungsverhaltens. Die Nutzung von audiovisuellen Diensten wie Internetradio und -video ist gering. Die vorherrschende Tendenz ist, geplagt von Kostendruck, schnell mal die E-Mail abzuholen oder gezielt nach Informationen zu suchen, die für die berufliche oder private Entwicklung wichtig sind. Ganz entspannt Teil des Internets zu sein und nicht nur Endnutzerin, wird von der Angebotsstruktur anscheinend nicht unterstützt.

Der Regierungs-Slogan »Internet für alle« wird von der Tatsache unterwandert, dass es Anzeichen einer sich verfestigenden digitalen Kluft (engl. »digital divide«) gibt. Während in Ländern wie USA und Kanada inzwischen mehr Frauen als Männer das Internet benutzen, hat sich in der Domain .de der Frauenanteil bei 45 % festgefahren. Die digitale Kluft hat demographische und geografische Aspekte. In der Internetnutzung insgesamt – nicht nur bezüglich der Breitbandnutzung – hinken die neuen Bundesländer hinterher. Aber auch in Berlin und den alten Bundesländern sind sowohl ärmere und weniger gebildete als auch ältere Menschen und hierbei insbesondere Frauen diejenigen, die am wenigsten von den Segnungen des Informationszeitalters profitieren.

Auch gibt es eine große Gruppe von Menschen in Deutschland, die nur müde lächeln können, wenn sie von Kritik an vorhandenen ADSL-Anschlüssen hören. Denn diese Menschen werden in näherer Zukunft gar kein ADSL bekommen können, weil sie zu den Opfern des OPAL-Netzes zählen. OPAL steht für »Optische Anschlussleitung«. Bei der Erneuerung des ostdeutschen Telefonnetzes Anfang der neunziger Jahre wurde von der Telekom Glasfasertechnologie verwendet. Eigentlich wollte man damit, der Legende nach, Gutes tun, indem man technologische Zwischenschritte übersprang und gleich auf die fortgeschrittenste Netztechnologie setzte. Die heute weitverbreitete ADSL-Technologie, die zur Verwirklichung kostengünstiger Breitbandanschlüsse eingesetzt wird, funktioniert aber nur über Kupferkabel. Zwei Millionen Anschlüsse in der gesamten BRD, die Mehrzahl davon jedoch auf dem Gebiet der ehemaligen DDR, sind von dem OPAL-Dilemma betroffen. Das bedeutet allerdings nicht, dass es unmöglich ist, Kunden mit Glasfaseranschlüssen breitbandige Internetzugänge zu verkaufen. Denn eigentlich bietet sich Glasfaser ja tatsächlich als das schnellere und modernere Übertragungsmedium an. Es ist auch möglich, Glasfaser mit DSL zu verbinden, allerdings nicht mit ADSL. VDSL (Very high-speed Digital Subscriber Line) heißt die Technologie, die ermöglichen würde, am OPAL-Ring hängende Wohnungen mit extrem schnellen Internetverbindungen zu versorgen. Wie es allerdings aussieht, ist die Telekom nicht daran interessiert, Privatnutzerinnen in den Genuss der fortgeschrittenen VDSL-Technologie kommen zu lassen. Stattdessen hat man wieder begonnen, Kupferkabel zu verlegen. [2]

Die Vorbedingungen für das Entstehen freier Netze sind also günstig in einem doppeldeutigen Sinn: erstens, weil die technologische Basis zweifellos gegeben ist; zweitens, weil ein gewisser Leidensdruck für die-

jenigen besteht, die eine breitbandige echte Internetanbindung benötigen. Wenn der Markt keine Alternativen bietet, müsste man davon ausgehen, dass die Leute beginnen, die Dinge selbst in die Hand zu nehmen. Trotz der in diesem Sinne »günstigen« Voraussetzungen war die Situation bislang nicht mit England, USA oder Spanien vergleichbar, wo es in den größeren Städten Hunderte offener Hotspots gibt, aber auch viele verstreute Initiativen in kleineren Städten und auf dem Land. Einer von mehreren Gründen könnte sein, dass in Deutschland die Bestimmungen der Regulierungsbehörde bis vor kurzem nicht ganz klar erschienen. Je nach Interpretation der Rechtslage und Art des Projekts wären grundstücksübergreifende Funknetze möglicherweise unter die Lizenzpflicht nach TKG gefallen. Mit dem Inkrafttreten der neuen EU-Richtlinie am 24. Juli 2003 ist diese Unklarheit beseitigt (siehe Kapitel »Gesetze und Vorschriften, die WLAN betreffen«). Ein anderes Hindernis könnte auf einer psychologischen Ebene zu finden sein. Funknetzaktivistinnen begegnen immer wieder dieselben Fragen interessierter Neulinge. Sie haben Bedenken, ob man das denn »darf«, ob es auch wirklich »erlaubt« sei, ob man ein WLAN »sicher« machen könne und ob nicht die Gefahr bestünde, für die Handlungen anderer »verantwortlich« gemacht zu werden. Wie die Erfahrungen mit drahtlosen Bürgernetzen bei Consume in England zeigen, sind diese bislang recht resistent gegen Missbrauch. Die Gründe dafür sind nicht technischer, sondern sozialer Natur. Die Nutzung ist noch kein Massenphänomen und die bisherigen Nutzer scheinen die freie Ressource zu achten, zu respektieren und daher (weitgehend) schonend mit dieser umzugehen.

Berliner Funkvernetzung

Im Sommer 2002 gab es in Berlin bereits einige verstreute WLAN-Initiativen. Mitglieder des Chaos Computer Clubs Berlin (CCCCB) experimentierten mit der Technologie. Im bootlab, einer Studiogemeinschaft von Künstlern und Technikern, gab es w:lab, ein kommerzielles Unternehmen, das technische Lösungen für WLAN anbietet, aber gleichzeitig an Bürgernetz-Aspekten der Technologie interessiert ist. Die c-base wird von ihren Mitgliedern als »eine abgestürzte Raumstation unter Berlin Mitte« beschrieben, die zu rekonstruieren sie sich zur Aufgabe gemacht haben. Auch dort wurde mit WLAN experimentiert und unter dem Titel »wavelöten« wurden regelmäßige Antennenbau-Workshops organisiert. Die Initiative WLAN-Friedrichshain (Wlanfhain) versuchte in diesem

Berliner Bezirk, der vom OPAL-Problem betroffen ist, ein Funknetz als ADSL-Ersatz aufzubauen. Es gab einige offene Hotspots, einen davon in Alexanderplatz-Nähe, am »Haus des Lehrers«, doch es wusste kaum jemand von dessen Existenz. Einen koordinierten Plan für den Aufbau eines größeren, öffentlichen Netzes und eine Debatte über den Sinn und Zweck freier Netze gab es nicht. Freie Funknetze waren noch nicht am Radarschirm der Medien aufgetaucht, in denen, wenn überhaupt, allenfalls von Gratis-Hotspots die Rede war.

Im Oktober 2002 fand im bootlab der zweitägige BerLon-Workshop statt, der freie Netzwerkerinnen aus Berlin und London zusammenbrachte. Aus London kamen James Stevens, Adam Burns, Saul Albert und Gio D'Angelo. Julian Priest reiste aus Kopenhagen an und brachte Freunde von Wire.less.dk mit sowie den in Malmö lebenden Spanier David Cuartielles. Die Berliner waren mit Beteiligten der oben genannten Projekte und Initiativen vertreten, darunter Jürgen Neumann, Sven Wagner, Pit Schultz, Diana McCarty und Conny Keller. Trotz einer wackeligen finanziellen Basis und kurzfristiger Planung erschienen am ersten Tag über siebzig Teilnehmer. Außenstehenden müssen die Vorgänge während dieses sehr informell abgehaltenen Workshops recht seltsam erschienen sein. In der Mitte des länglichen Raums war ein großer Tisch aufgebaut, auf dem eine Menge an Technik und Werkzeugen verteilt war. Die einzelnen Projekte wurden in kurzen Vorträgen vorgestellt. Zugleich begann eine Gruppe mit der recht lärmintensiven Tätigkeit des Antennenbaus. In einer Ecke des Raums hatte sich eine Gruppe zusammengesetzt, welche die Grundzüge des Pico Peering Agreement diskutierte. Der wichtigste Teil des Workshops fand jedoch währenddessen und überall zugleich statt und gehörte dem informellen Austausch zwischen den Teilnehmern.

Jürgen Neumann hatte bereits vor BerLon Kontakt zu Wlanfhain gehabt. Er wohnt in einer Haus-Kooperative in Friedrichshain und hatte sich in den Kopf gesetzt, dieses Haus »mit einer Funkstrecke ins DSL-Gebiet ans Internet anzuschließen«. Allerdings hatte er es schwierig gefunden, verbindliche Kooperationen aufzubauen. »Voller Erwartungen ging ich zum BerLon-Workshop. Bei der eher zufälligen Teilnahme an der Diskussion um das Pico Peering Agreement lernte ich Julian, James, Adam und Saul aus London kennen. Die Idee freier Funknetze hatte es mir angetan. Ich hatte selbst in der Vergangenheit an Mailboxprojekten mitgearbeitet und den ›Auf- und Untergang‹ des Internets live miterlebt. Leute aus Spanien und Dänemark vermittelten, dass das

Thema auch in anderen Ländern bereits wesentlich weiter als in Deutschland war. Auf meine Frage an James, wie man denn am besten anfangen würde, ein freies Funknetz aufzubauen, erhielt ich die Antwort: Fang einfach an! Genau das habe ich dann auch getan.«[3]

Auch Sven Wagner von der c-base hatte seinen »persönlichen Aha-Effekt« während des BerLon-Workshops. »Das Konzept von Picopeering und freien Netzen hat mich begeistert, man könnte es als revolutionär bezeichnen.« Am zweiten Tag des BerLon-Workshops setzte sich eine Gruppe von Berlinern zusammen und vereinbarte, eine gemeinsame WLAN-Initiative zu starten. Sven entschloss sich, »mit dem Rückenwind von der BerLon einen Workshop in der c-base anzubieten«. Bereits zwei Wochen später, am 23.10.2002, fand das erste Treffen statt. Seither trifft man sich regelmäßig jeden ersten und dritten Mittwoch des Monats. [4] Neue Gesichter kamen hinzu und die bunt gemischte Gruppe beschloss, einen neuen Verein, den Wavelan Berlin e.V. (In Gründung), ins Leben zu rufen. Entstanden ist Wavelan Berlin zwar aus der OPAL-geschädigten Friedrichshainer Community heraus, doch man entschied sich, gleich eine Initiative für ganz Berlin zu starten. Neben dem spezifischen Bandbreitenproblem in Friedrichshain gibt es noch eine Reihe anderer Motivationen mitzumachen. Ein Teilnehmer, Frank Steuer, resümiert:

»Ich fand sehr interessant, dass ich in meinem Haus zunächst nie mit meinen Nachbarn zu tun hatte. Als diese Nachbarn aber entdeckten, dass ich ein WLAN betreibe, haben wir uns erst nur im Fahrstuhl darüber unterhalten. Schnell war dann auch eine Benutzerverwaltung und Authentifizierung à la Nocat aufgesetzt, und bald tauschten wir Infos, Dateien etc. über das Netz aus, ich ließ die Nachbarn meinen Internetzugang nutzen, da ich eh nicht oft zu Hause war, und schließlich tranken wir auch immer öfter Bier zusammen.

Ich denke, dass gerade diese WLAN-Communities sehr interessante gesellschaftliche Effekte haben können. Ohne WLAN hätte ich so schnell z. B. auch nie Kontakt zu der c-base aufgenommen und nie gewusst, dass hier in meiner direkten Umgebung viele nette Leute wohnen, die sich über ein Hobby finden, das man sowohl in Form von IP-Paketen als auch in Form von Antennen auf den Dächern teilen kann. Man fährt definitiv auch anders durch die Stadt – ich habe noch nie so sehr auf Antennen und Dächer geachtet wie seit dem Moment, als ich auf den Dächern der Frankfurter Allee stand und dachte: Da muss ein Netz her.« [5]

Ein Original der Berliner WLAN-Szene ist »Offline Horst« alias Horst Krause. In einer E-Mail, die eigentlich in voller Länge wiedergege-

ben werden sollte, weil sie so unterhaltsam ist, beschreibt Offline-Horst, wie er zu seinem Namen gekommen ist. Nach längerem Auslandsaufenthalt in Berlin »eingeschlagen«, fand er sich mitten im Ost-Berliner OPAL-Dilemma. Eine Gruppe junger Leute hatte einen Laden gemietet, um dort Netzkunst zu veranstalten, konnte jedoch keinen Anschluss bekommen. Deshalb wurden die »Offline-Wochen« ausgerufen. Dort erfuhr Horst, dass man Computer auch drahtlos verbinden kann. Horst: »gut, dachte ich mir, dies ist der faden, den ich aufnehmen werde, und mal dran ziehe.« Horst hatte Nachrichtentechnik studiert, aber »Rechner stark vermieden«. Er machte sich mit der neuen Technik vertraut und fand heraus, dass »sie die wellenlänge inzwischen etwas eingedampft haben, aber 12,3 cm ist wenigstens handlich. allein die licht-geschwindigkeit war noch die alte ...« Seine Kenntnisse der Funktechnik nutzend, begann Horst den jungen Leuten beim Aufbau eines Funknetzes zu helfen. Seine erste Antenne, eine Helix, wurde in der Auslage des Ladenlokals ausgestellt und mit einem Kunstobjekt verwechselt. Den Jahreswechsel 2001/02 verbrachte Horst »bei schneeregen auf den dächern«. Erst »mit taschenlampen und ferngläsern und dann mit handfunkgeräten und schließlich per wlan« wurde eine Verbindung aufgebaut. »in dieser zeit erlebte ich auch mit erstaunen zum erstenmal die entwicklung, wo innerhalb von 3 tagen erst friedrichshain, dann groß-berlin und danach der rest der welt vernetzt wurde; und dann die wolke friedlich davon segelte. so, oder so ähnlich wurde aus morgen und abend ein neuer tag, und ich wurde offlinehorst.«

Bei den Wavelöten-Workshops in der c-base wurde eine breite Palette von Antennen gebaut und ausprobiert. »Der erste Prototyp war ein Nachbau der Milchtüten-Antenne (siehe Abb. 2–17). Diese Antenne faszinierte mich, da sie mit extrem einfachen Mitteln zu bauen ist und ziemlich gute Werte hat. Leider ist sie nicht Outdoor-tauglich. Das war meine erste Antenne und ich brachte sie bereits zur BerLon mit.« [6] Die Bauanleitung für die Milchtütenantenne stammte von der Website des belgischen Bürgernetz-Projekts Réseau Citoyen. Dort finden sich auch die Maße für eine für den Außeneinsatz taugliche Hornantenne. [7] Ein Lüftungsbaulehrling fertigte für c-base eine Hornantenne nach diesen Maßen an einer Abkantbank. Diese verrichtet nun gute Dienste über den Dächern Berlins.

Auf einem Dach in der Rungestraße, wo gerade die neue c-base entsteht, stehen eine Hornantenne und ein Kasten mit einem Pentium mit 75 MHz Prozessorgeschwindigkeit. Von dort geht die Verbindung weiter



Abb. 2-17 Tetrapak-Antenne. Foto: Réseau Citoyen

zum Haus von Conny Keller, das sich ebenfalls in der Rungestraße befindet. Zwei Hornantennen und zwei Pheenet Access Points verrichten dort ihre Dienste und bilden einen Link zum Haus des Lehrers. Eine Horn- und eine Helixantenne sowie zwei weitere Pheenet APs, die in einem kleinen, wasserdichten Kasten eingebaut sind, bilden das dortige Set-up. Die Helix ist auf das Bürogebäude »Neues Deutschland« ausgerichtet, wo Frank Brande ein WLAN betreibt. Vom ND-Gebäude wird die Verbindung zum Internetprovider in Berlin-Treptow hergestellt. Tests mit einem Ping-Signal von der c-base in der Rungestraße aus zum Webserver des Heise-Verlags haben ergeben, dass die Übertragungsgeschwindigkeit in diesem über mehrere drahtlose Stationen gehenden Netz mit 30 ms absolut nicht schlecht ist. Die Berliner WLAN-Aktivitäten begannen, kritische

Masse zu gewinnen. Die bisherigen Ergebnisse ermutigten die Beteiligten, ein größeres Projekt anzugehen.

Schon länger geisterte die Idee eines Berliner Kultur-Netzes durch die Köpfe verschiedener Leute. Wavelan Berlin hat nun konkret mit dem Aufbau eines BerlinBackBone (BBB) begonnen, der alle Berliner Kulturstätten mit WLAN vernetzen soll. Das Tacheles, der CCCB, das bootlab und die c-base sind bereits beteiligt. Mit Standorten in der Rungestraße, auf dem Haus des Lehrers und im Tacheles gibt es Zugang zu erhöhten Punkten, von wo aus weitere Kulturstätten erreicht werden können. Die Erwartungen und die Vorfreude sind groß: »Ich freue mich jetzt schon darüber, dass es demnächst möglich sein wird, in einem freien selbstorganisierten Netz über der Stadt mit anderen Kulturstätten in Kontakt treten zu können. Das ist, glaube ich, noch ziemlich einmalig in Deutschland. Und dann kann das Wavelan von den jeweiligen Dächern der einzelnen Kulturstätten weiter in ihrem eigenem Kiez verteilt werden, ..., bingo!« [8]

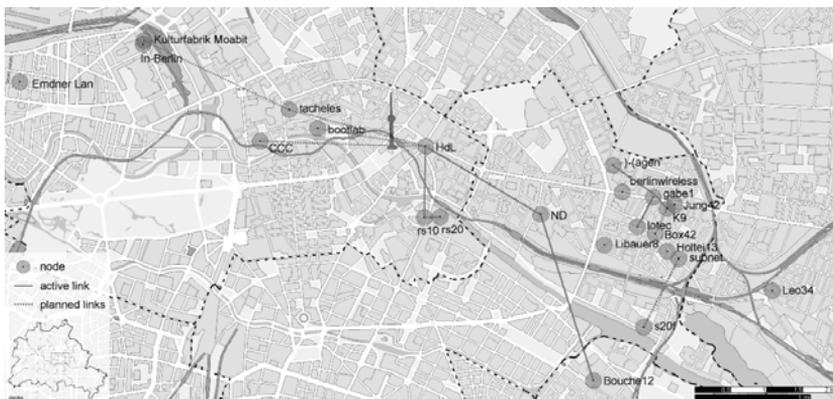


Abb. 2-18 Karte der existierenden Verbindungen des Berlin Backbone.
Autor: Matthäus Wirth

Neben praktischen Schritten zur Funkvernetzung wird parallel an einer Kommunikationsplattform gearbeitet. Jürgen Neumann hatte sich schon während des BerLon-Workshops mit dem Gedanken getragen, ein mit dem Londoner Projekt Consume vergleichbares Projekt in Deutschland aufzubauen. »Vor allem sah ich die Notwendigkeit, das sehr technische Thema WLAN dem Rest der deutschsprachigen Welt zugänglicher zu machen.« Zusammen mit Kolleginnen von der freien Projektgruppe

mindworx überlegte Jürgen, was dabei die wichtigsten Aspekte wären. Eine gemeinsame Reise nach Dänemark zum Free-Network-Treffen »Copenhagen Interpolation« im Februar 2003 half, diese Pläne zu konkretisieren. Wenige Wochen später ging freifunk.net online [9].

Freifunk.net versteht sich als Plattform für freie Funkvernetzung im gesamten deutschsprachigen Raum. Das Projekt hat sich dem Austausch von Information verschrieben und will anderen Möglichkeiten geben, sich einzubringen. Vernetzung wird vor allem als soziales Projekt betrachtet, es geht um die Bildung oder Stärkung von sozialen Gemeinschaften. Interessierte werden zur Mitarbeit auf den verschiedensten Ebenen eingeladen, organisatorisch, technisch, inhaltlich sowie auf der Ebene konkreter täglicher Arbeit. All das erfolgt selbstverständlich auf der Basis freiwilligen, unbezahlten Engagements. Eine konzertierte Anstrengung soll dazu beitragen, dass das Potenzial freier Bürgernetze für das Teilen und Verteilen von Wissen und Bandbreite genutzt wird. Neben der lokalen Vernetzung sucht man auch Austausch und Zusammenarbeit mit internationalen Gruppen und Initiativen wie Informal, Consume und Wire.less.dk.

Die Website bietet ein auf einem Content-Management-System beruhendes Online-Magazin, ein Wiki und mehrere thematisch verteilte Mailinglisten. Damit will man dem Problem Abhilfe schaffen, dass viele Inhalte zu freien Funknetzen bisher nur in englischer Sprache zur Verfügung standen. Übersetzung von Schlüsseltexten, aber auch selbstverfasste Artikel, fundiertes Technikwissen, Links und ein umfangreiches Glossar runden dieses Angebot ab. Neben der Betonung von Information und Kommunikation wird auch die reale Vernetzung vorangetrieben. Zum Zeitpunkt des Schreibens ist ein großes Community-Wochenende für September in Vorbereitung, an dem möglichst viele Einzelpersonen und Initiativen teilnehmen sollen. Der BerlinBackbone soll dann erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Viele Ideen und Projekte sollen zusammenfließen, um diesen Gedanken von freien Netzen in die Welt hinauszutragen.

Weitere Projekte in Deutschland

Münster

In Münster entwickelte sich Wooms.net [10], ein Projekt zur freien Funkvernetzung, aus den Anfängen einer Studenten-Wohngemeinschaft. Ein kleines LAN mit drei Rechnern diente da bereits 1997 zum Tausch

von Daten und für Netzwerkspiele. Mit einer SDSL-Verbindung mit 144 kbit wuchs das Netz auf 6 PCs, später mit ADSL-Flatrate auf 30 Rechner. Ende 2000 wurde dort die WLAN-Technologie entdeckt und »für ein kleines Vermögen« wurden zwei Funknetzadapter mit PCI/ISA-Adapter angeschafft. Nach ersten gelungenen Funkexperimenten entstand daraus die Idee, einen Verein zu gründen und mit WLAN ein offenes Bürgernetz aufzubauen. Ende Oktober 2001 folgte die Gründungsversammlung für den Verein Wooms, und im Juni 2002 konnte man die Eintragung ins Vereinsregister als gemeinnütziger Verein feiern. Wooms.net verfügt zwar bislang nur über einen Zugangspunkt mit Rundstrahlantenne, doch die Ansätze für eine deutliche Ausweitung sind gegeben. Da sich Münster für den Titel »Europäische Kulturhauptstadt« für das Jahr 2010 bewirbt, versuchen die Initiatoren die Stadtverwaltung für den Aufbau eines stadtweiten freien Bürgernetzes auf WLAN-Basis zu gewinnen. Probleme könnte dabei der einzige Provider der Stadt machen, denn dieser ist ein Schwesterbetrieb der Stadtwerke, die wiederum der Stadt gehören, und hier scheint es sich noch nicht herumgesprochen zu haben, dass es zwischen Providern und Bürgernetzen durchaus sinnvolle Möglichkeiten zur Koexistenz geben kann. Der Verein hat sich der Förderung von Kunst, Kultur und Wissenschaft verschrieben, betreibt einen Audio-Streaming-Server (Icecast/Ogg Vorbis), mittels dessen jeder zum Sender werden kann, sowie einen Instant-Messenger-Dienst (Jabber).

wLan-ks

In Kassel befindet sich das Projekt wLan-ks [11] im Aufbau. Auch dort hat man größere Ambitionen als bloß einzelne Hotspots hinzusetzen. Mehrere 802.11-Netze sollen miteinander zu einem weitmaschigen drahtlosen Netz verbunden werden. Das Projekt ist noch sehr neu und wurde beim Linux- und WLAN-day 2003 erstmals öffentlich vorgestellt. Derzeit existieren sechs Hotspots, von denen drei drahtlos miteinander verbunden sind. Mit-Initiator Benjamin Hagemann findet es faszinierend, »ein Netz mit Freunden aufzubauen und vom anderen Ende der Stadt über das gemeinsame Netz auf den Heimrechner zugreifen zu können«. Die Kasseler wollen »eine eigene, gemeinsame, unabhängige Netzwerkinfrastruktur schaffen, über die man selbst ohne Telekom/BND und Co. arbeiten kann«.

Die Teilnehmer kommen von der Linux User Group und vom CCC Kassel. Hindernisse sahen sie bislang vor allem in unklaren Verordnungen der RegTP. Doch mit dem Beschluss auf EU-Ebene, die Lizenzpflicht

abzuschaffen, ist dieser Stolperstein nun beseitigt. Eine Herausforderung wird bleiben, mehr Leute zu finden, die sich am Aufbau des Netzes beteiligen. Priorität für die nahe Zukunft ist, die Entwicklung schnell voranzutreiben, um Fakten zu schaffen. Benjamin Hagemann: »Wenn jetzt Global Player und große Kommerzielle einsteigen und die guten Standpunkte besetzen, haben wir keine Chance mehr, da die Frequenzbereiche sehr klein sind -> wir müssen schneller sein.«

Wavehan

In Hannover wird seit längerem an einem freien Funknetz gearbeitet. Auch hier kommen die Teilnehmer aus CCC-nahen Kreisen, bilden aber eine unabhängige, eigene Gruppe. Mit der Website haben sie sich einige Mühe gemacht. Es finden sich dort sehr viele deutschsprachige Informationen, vor allem zum Thema Antennenbau, sowie Links zu den besten englischen Antennensites. [12]

WUGN

Mitte März 2002 wurde das Projekt WaveLan Niederrhein, »ein Netzfeldversuch zum Aufbau und Ausbau eines Funknetzwerkes im Raum Krefeld, Neuss, Düsseldorf«, gestartet. Das Projekt ist noch in der Planungsphase, doch mit der Wireless User Group Niederrhein (WuGN) hat sich zumindest bereits ein Interessentenkreis gefunden und es wurden ein FAQ und eine Liste von möglichen Knotenpunkten erstellt. [13]

Würmtal Wireless

Auch in Bayern gibt es ein drahtloses Bürgernetz, allerdings nicht in München, sondern etwas außerhalb, im Würmtal. Das Würmtal Wireless Network hat es geschafft, ein Community Wide Area Network aufzubauen. Vier drahtlose lokale Netze sind miteinander verbunden, teilweise per Funknetz, teilweise über dedizierte VPN-Leitungen von Router zu Router. Die »mittlerweile technisch recht komplexe Struktur dieses regionalen Funknetzwerks«, so Mit-Initiator Michael Strunck, wird von der Internetagentur S-NetworkX organisiert. Diese hat das Projekt auch vor einem Jahr ins Leben gerufen. Ob trotz der Beteiligung einer kommerziellen Internetagentur Würmtal Wireless mit vollem Recht als Bürgernetz gelten kann, ist eine nicht eindeutig zu beantwortende Frage. Von den Betreibern der Acces Points und Funkbrücken wird kein Geld verlangt. Wer sich allerdings mit Laptop und Funknetzkarte als reiner

Client einloggen will, muss einen monatlichen Beitrag zu den Unkosten leisten. Vielleicht ist ein gemischtes Modell dieser Art gar nicht so ungeschickt. Würmtal Wireless legt viel Wert auf Support, der für alle Teilnehmer gratis angeboten wird. Das Vorhandensein von Einnahmeströmen ist wahrscheinlich nötig, um solche Extras zu gewährleisten. Weitere Annehmlichkeiten in diesem Netz sind zwei Live-Streaming-Server sowie ein Voice-over-IP-Gateway, das von jeder angeschlossenen Station aus benutzt werden kann, um interne und externe Telefongespräche zu führen. Die Teilnehmerinnen können auch aus dem normalen Telefonnetz angerufen werden. [14]

Stealth-Netze

Eines der ersten freien Funknetz-Projekte im deutschsprachigen Raum scheint die »Verfunknetzung Thüringens« gewesen zu sein, doch auf deren Website hat sich seit 1999 nicht mehr viel getan, und Versuche, in Kontakt zu treten, blieben erfolglos.

In Wien wurde CoWlan gestartet, ein ambitioniertes Projekt, das vor allem den Intranet-Aspekt der Datenwolke betonte, die man über Wien erzeugen wollte. Doch auch auf deren Website hat sich schon lange nichts mehr getan, kürzlich wurde diese sogar gehackt und wochenlang erfolgte keine Reaktion auf den Hack. Auf Kontaktversuche via E-Mail wurde nicht geantwortet. Ein ähnlicher Status ist im Falle eines Grazer Projekts gegeben.

Österreich: Wien Wireless

Das Problem in Wien scheint nicht der Mangel an Bandbreite zu sein, sondern eher das Gegenteil. Wien ist mit zwei rivalisierenden Glasfaserringen, in denen bisher noch kaum das Licht angeknipst wurde, bestens versorgt. Verschiedene Provider bieten nicht nur ADSL, sondern eine Reihe anderer, schnellerer Formen von DSL zu erschwinglichen Preisen an. Und in den inneren Stadtbezirken ist die Dichte an drahtlosen Netzen, an kommerziellen, öffentlichen und privaten, so groß, dass es Probleme mit Frequenzüberlagerungen auf den verschiedenen Kanälen im WLAN zugewiesenen Spektrum geben kann.

In diesem Kontext konnte es dazu kommen, dass ein voll ausgebautes Funknetz mit 15 Knoten auf den Dächern Wiens und einer 2-Mbit-Anbindung ans Internet mehr oder weniger brach liegt. Die ersten Bausteine für dieses Netz wurden noch in den neunziger Jahren durch ein

Team des Wiener Providers Silverserver unter der Leitung von Franz Xaver errichtet. Silverserver war einer der ersten Provider, der mit drahtloser Paketvermittlungstechnik zu experimentieren begann. Die Firma hat eine Reputation für technologische Innovation, nachdem es ihr gelungen war, zusammen mit zwei weiteren Providern einen Vienna Backbone auf DSL-Basis zu errichten, lange bevor Großunternehmen DSL als kostengünstige Breitbandtechnologie entdeckt hatten. WLAN wurde vor allem als Möglichkeit getestet, mittels Punkt-zu-Punkt-Verbindungen Kabel als Teil eines Backbones zu substituieren. Nach einer längeren Phase des Probebetriebs entschied Silverserver jedoch, dass WLAN für kommerzielle Providerzwecke nicht geeignet ist.

Die ersten bestehenden Knoten wurden von einer Firma namens Funkfeuer [15] übernommen, die hoffte, ein Geschäftsmodell aufbauen zu können. In dieser Phase erfolgte der Ausbau zum heutigen Stand mit 15 Knoten, die drahtlos mit Richtfunkverbindungen miteinander vernetzt sind und lokal jeweils als Access Points für weitere Rechner dienen. Doch auch diese Hoffnungen realisierten sich nicht. Die Misere vorausahnend, hatte Franz Xaver bereits begonnen, den Hardwareanteil der Infrastruktur zu dezentralisieren, indem er die Bewohner jener Wohnungen, auf deren Dächern sich die Netzknoten befinden, dazu überreden konnte, die Hardware zu günstigen Preisen zu kaufen. Damit handelt es sich de facto um ein Netz, das seinen Benutzern gehört, was eine gute Voraussetzung für ein Bürgernetz ist. Allerdings gibt es derzeit keinen Betreiber, der sich engagiert um Verwaltung, Erhaltung, Ausbau und PR kümmern würde. Das Netz steht zwar formal unter der Obhut zweier gemeinnütziger Organisationen, die im Bereich Technologie, Kunst und Sozialkompetenz arbeiten, Public Voicelab und Team Teichberg, doch letztendlich trägt Franz Xaver als Einzelperson die Last der technischen Instandhaltung. Nachdem dieser sich inzwischen wieder der Kunst als Hauptbetätigungsfeld zugewandt hat, möchte er diese Aufgabe gerne anderen übertragen. Aber scheinbar will niemand dieses Netz, welches das Potenzial bieten würde, an einigen der besten Standorte Wiens öffentlich zugängliche Funknetzknotten zu errichten. Alles, was es dazu laut Franz Xaver brauchen würde, sind einige Justierungen von Antennen und vielleicht die eine oder andere Rundstrahlantenne. Somit können sich derzeit vor allem die Knoteninhaber freuen, die den Luxus eines schnellen, breitbandigen Funknetzes genießen, solange es noch funktioniert.

q/spot: anonymer freier Hotspot



Abb. 2-19 Nutzer des q/spot im Wiener Museumsquartier

Die Cyberrights-Organisation q/uintessenz installierte zum 100. Geburtstag George Orwells einen anonym und frei zugänglichen WLAN-Hotspot im Museumsquartier in Wien. Den Aktivisten, die gegen die Unterwanderung der digitalen Bürgerrechte durch Überwachung und Data Mining kämpfen, geht es mit ihrem WLAN-Zugangspunkt um mehr als nur darum, im öffentlichen Raum gratis Internetzugang anzubieten. Wichtig ist ihnen vor allem auch, dass dieser völlig anonym genutzt werden kann. Der Zugangsknoten erlaubt jederfrau mit Funknetzkarte eine Verbindung aufzubauen und das Internet zu nutzen, ohne dass irgendwelche Nutzerdaten aufgezeichnet werden. Normalerweise zeichnen Rechner, die als Zugangspunkte dienen, Angaben über die Datenpakete auf, die den Knoten passieren. Verschiedene Softwarepakete ermöglichen die Auswertung dieser Daten bis hin zu detailgenauen, individuellen Nutzerprofilen. Gesetzesänderungen auf EU-Ebene und in Mitgliedsstaaten machen das Speichern dieser so genannten Kommunikationsdaten mittlerweile sogar zur Verpflichtung für ISPs, damit die Strafverfolgungsbehörden später gegebenenfalls darauf zugreifen können. Doch

der Zugangsknoten im Museumsquartier ist so konfiguriert, dass diese Log-Dateien erst gar nicht angelegt werden. Die Aktivisten glauben, eine Gesetzeslücke gefunden zu haben. Sie berufen sich bei ihrer Aktion auf die österreichische Datenschutzgesetzgebung, derzufolge Kommunikationsdaten nur soweit aufgezeichnet werden dürfen, wie sie zu Abrechnungszwecken benötigt werden. Da aber gar keine Abrechnung erfolgt, »dürfen« die Betreiber des q/spot gar keine Nutzerdaten aufzeichnen. Ob diese Gesetzeslücke tatsächlich hält, was sie verspricht, wird abzuwarten sein. Doch auch für andere Betreiber freier Funknetze, die überwachungsfreie Kommunikation betreiben wollen, handelt es sich hier um einen interessanten juristischen Trick. Die Leute von q/uintessenz vermuten, dass ihre Vorgehensweise auf Grund der Gesetzesharmonisierung in der EU europaweit angewandt werden kann. Sie sind im Begriff, eine Linux-Distribution herzustellen, mit der ein die Anonymität schützender Zugangsknoten auf jedem PC eingerichtet werden kann. [16]

Schweiz – Luftnetz.ch

Was bürgernetzartige WLAN-Aktivitäten in der Schweiz betrifft, so gestaltete sich die Recherche zunächst schwierig. Während es relativ einfach ist, Bürgernetzaktivisten in den verschiedensten Ländern der Welt per Internet ausfindig zu machen, fehlte der Link zu Schweizer Projekten. Einer der virtuellen Erkennungspfade führte in den IRC-Channel der Linux User Group Schweiz. Von freien, offenen Funknetzen in der Schweiz wusste man dort allerdings nichts zu berichten. Dafür erfuhr ich ein wenig über die gegebenen lokalen Bedingungen. Die Gesetzgebung, d. h. die 802.11-Netze betreffende Verordnung des Bundesamtes für Kommunikation (Bakom), folgt der europaweit geltenden Richtlinie der CEPT und erlaubt die lizenzfreie Nutzung des Frequenzbandes im 2,4-Gigahertz-Bereich unter der Bedingung, dass die Strahlungsleistung den angegebenen Wert nicht übersteigt. Dieser liegt wie in den meisten europäischen Ländern auch bei 100 mW. Der Internetmarkt für Haushalte wird, insbesondere im Bereich Breitband via ADSL, von der Swisscom-Tochter Bluewin dominiert. Die stärkste Konkurrenz kommt von einer Fernsehkabelfirma, die jedoch auf Grund von finanziellen Problemen ihrer ausländischen Mutterfirma nicht wirklich mithalten kann. Laut Linux User Group ist nicht nur günstige Bandbreite ein Problem, es sei auch schwierig, an statische IP-Adressen, die für den Aufbau eigener Netze nötig sind, heranzukommen.

Alle diese Dinge sind kein Hindernis für das Projekt Luftnetz [17]. Seit Mitte 2002 arbeiten Studenten der Fachrichtungen Neue Medien, Wirtschaft und Recht, aber auch Doktoranden und professionelle Informatiker an diesem Projekt. Seinen Ausgangspunkt hat es in Bern und Zürich genommen, doch das Ziel ist es, freie Funknetze überall in der Schweiz zu verbinden. Als wichtigste Ziele werden angegeben, »eine Community aufzubauen« und »Menschen mit ähnlichen Interessensgebieten zu verbinden, sich in der Gesellschaft zu engagieren und einander auszuhelfen«. Die Gruppe hat sich als gemeinnütziger Verein konstituiert, trifft Entscheidungsfindungen demokratisch via Abstimmung und wächst mit einem so hohen Maß an Eigendynamik, dass scheinbar niemand genaue Auskunft über die Zahl der Funknetzknotten geben kann. In Bern allein gibt es rund ein Dutzend drahtlos verbundener Netze. Die Philosophie des Projekts lautet, dass alles einfacher geht, wenn man sich gegenseitig behilflich ist. Man möchte eine »optimale Nutzung der persönlichen Kern-Kompetenzen« erzielen, »indem jeder nur das macht, was er will«.

Luftnetz.ch geht es dabei nicht nur um die physische Verwirklichung von Netzen, sondern auch um die Entwicklung von Konzepten, wie sich diese in der Gesellschaft nützlich machen können. Bei einem Ideenwettbewerb für die Stadt Zürich wurde ein Konzept eingereicht, das vor allem den Aspekt des öffentlichen Raums hervorhebt. [18] Luftnetz.ch solle Teil einer Infrastruktur sein, in der sich öffentlicher Raum und öffentlich nutzbare Netze verbinden. Museen, Bibliotheken und andere kommunale Einrichtungen sollen Stützpunkte dieses Netzes sein. Die Bürgerinnen und Bürger werden eingeladen, sich an einer vernetzten Tauschökonomie zu beteiligen. Der Aufbau des Netzes als Peer-to-Peer-Netz soll davon begleitet werden, dass alle einen Teil ihrer Festplatte zur öffentlichen Zone erklären, wo andere Dateien ablegen und herunterladen können.

Literatur

- [1] Alle Zahlen in diesem Abschnitt sind, sofern nicht anders angegeben, aus »Monitoring Informationswirtschaft, 6. Faktenbericht – Mai 2003«, eine Sekundärstudie von NFO Infratest im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA), <http://193.202.26.196/bmwil>
- [2] Siehe »Die Glasfaser in ihrem Lauf ... hält DSL im Osten auf«, Peter Mühlbauer, Telepolis 12.2.2001, <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/4885/1.html>
- [3] Jürgen Neumann, E-Mail an den Autor

- [4] Wavelöten in der c-base, <http://b-oss.in-berlin.de/coredump/WaveLoeten>
- [5] Frank Steuer, E-Mail an den Autor
- [6] Cornelius Keller, E-Mail an den Autor
- [7] Milchtütenantenne, Réseau Citoyen,
<http://reseaucitoyen.be/index.php?BoiteDeLait2>
Hornantenne, <http://reseaucitoyen.be/index.php?CornetDeCarton>
- [8] Sven Wagner, E-Mail an den Autor
- [9] freifunk.net, <http://freifunk.net>
- [10] Wooms.net, <http://wooms.net>
- [11] wLan-ks, <http://www.wlan-ks.de/>
- [12] Wavelan Hannover, <http://www.wavehan.org/>
- [13] Wavelan Niederrhein,
<http://www.doc-x.de/cgi-bin/wiki.pl?HomePage/WavelanNiederrhein>
- [14] Würmtal Wireless, <http://www.wuermtal-wireless.net/>
- [15] Funkfeuer, <http://www.funkfeuer.at/>
- [16] q/uintessenz, <http://www.quintessenz.at, q/spot,>
<http://www.quintessenz.org/cgi-bin/index?funktion=view&id=000100002627>
- [17] Luftnetz, <http://www.luftnetz.ch>
- [18] Konzept Luftnetz Zürich,
http://www.luftnetz.ch/download/master_konzept_a3.pdf

Breitband-Revolution auf dem Land

Ländliche Regionen sind eines der wichtigsten Anwendungsgebiete für Funknetze. Punkt-zu-Punkt-Verbindungen können den Anschluss an den nächsten überregionalen Provider ermöglichen. Mit mehr oder weniger flächendeckenden Datenwolken können ganze Regionen versorgt werden, ohne jedes einzelne abgelegene Haus zu verkabeln. Da ländliche Gebiete auch oft Erholungsgebiete sind, ergeben sich zahlreiche sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten mit touristischen Infrastrukturen wie Parkplätze bei Ausflugszielen, Campingplätze, historische Stätten usw. Für Bürgernetze sind 802.11 und andere Funknetztechnologien primär als Ausweichmöglichkeiten interessant, wenn sich eine permanente, schnelle und kostengünstige Lösung mit Kabeln nicht realisieren lässt. Auf dem offenen Land, in Dörfern, aber auch kleineren Städten kann es um einiges schwieriger als in der Stadt sein, eine gute Internetanbindung zu bekommen. Die am häufigsten eingesetzte Breitbandtechnologie, ADSL, funktioniert nur innerhalb einer gewissen Distanz zur nächsten Vermittlungsstelle. Diese wird in Großbritannien von BT mit 5,5 km angegeben, in Deutschland je nach T-Online-Produkt mit Entfernungen von 4,3 oder 4,6 Kilometer. Neben der Entfernung sind auch Beschaffenheit und Zustand des Kabels von Einfluss auf die überwindbare Distanz.

In Großbritannien sind derzeit ca. 70 % der Haushalte grundsätzlich ADSL-fähig, das heißt nahe genug an einem für DSL vorbereiteten Schaltamt. Für die restlichen 30 % lautete die Botschaft jedoch bisher, dass sie Breitbandinternet vielleicht, irgendwann später oder wahrscheinlich nie bekommen können. Neben technischen Hindernissen haben sich auch wirtschaftliche Überlegungen bis heute als Hindernis erwiesen. Wenn es BT als nicht sicher genug erscheint, dass es genügend Interessenten für ADSL gibt, werden in manchen Gebieten die Vermittlungsstellen einfach nicht für ADSL umgerüstet. Auf Drängen potenzieller Kunden musste BT einen »Trigger-Level« bekannt geben, die Zahl an Kunden also, ab der sich BT-Techniker tatsächlich in Bewegung setzen, um eine lokale Vermittlungsstelle für ADSL vorzubereiten. Diese Zahl wurde von BT zunächst mit 250 Anschlusswilligen festgelegt. Die Höhe der Zahl hat zu ziemlich heftigen Kontroversen geführt und kleinere Provider bieten inzwischen einen wesentlich niedrigeren Trigger-Level von 50 oder noch weniger an. BT musste sich mittlerweile mit solchen Trigger-Levels ebenfalls abfinden, behält sich allerdings vor, an Orten mit nur geringer ADSL-Dichte etwas höhere Preise zu verlangen.

Unter dem Stress der Trigger-Level sind viele bandbreitenhungrige Bürgerinnen und Bürger im Vereinigten Königreich zu lokalen Breitband-Aktivist*innen geworden, die von Tür zu Tür gehen, Flugzettel verteilen und Nachbarn dazu überreden, eine Interessenserklärung für ADSL-Zugang zu unterschreiben. Obwohl es doch immer heißt, dass wir in einer wirklichen Konsumgesellschaft leben, in der die Nachfrage, die von den Individuen ausgeht, und nicht mehr die Produktionsseite den Gang der Wirtschaft wesentlich beeinflusst, ist auch dieser erstaunliche Ausbruch real existierender Nachfrage häufig unerfüllt geblieben. 2000 lokale Schaltämter sind im Vereinigten Königreich im Juli 2003 noch immer nicht ADSL-fähig. Ein gewisser Prozentsatz, zwischen 10 und 20 Prozent der Gesamtanzahl, wird es laut Auskunft einer BT-Mitarbeiterin, die für regionale Breitbandprojekte zuständig ist, auf absehbare Zeit auch nicht werden.

Frustriert von diesen Erfahrungen mit dem immer noch den Markt dominierenden ehemaligen Monopolbetrieb griffen viele zur Selbsthilfe und begannen, Bürgernetze auf WLAN-Basis aufzubauen. Bei der Konferenz Access to Broadband [1], die den Auftakt für die gleichnamige Kampagne – Access to Broadband Campaign (ABC) – gab, zeigte sich, wie breit und divers diese Bewegung inzwischen geworden ist. Von Cornwall im Südwesten über Wales bis Yorkshire im Norden Englands entstanden diese Projekte zur telekommunikativen Selbsthilfe. Die Bandbreite reicht dabei von selbstfinanzierten Do-it-Yourself-Netzen mit einigen Dutzend Teilnehmern bis hin zu komplexen Großprojekten mit Tausenden Teilnehmern, deren Aufbau durch Strukturfördermittel ermöglicht wurde. ABC wurde initiiert von John Wilson, Lindsey Annison, Charlie Sands und Erol Ziya. John Wilson mit dem Projekt Arwain [2] in Wales und Lindsey Annison mit EdenFaster [3] in Nord-Yorkshire sind beide aktiv am Aufbau von drahtlosen Bürgernetzen beteiligt. Sands und Ziya waren zunächst in der Campaign for Unmetered Telecommunications Ende der neunziger Jahre aktiv gewesen, bevor sie sich den drahtlosen Bürgernetzen anschlossen. John Wilson ist gleichzeitig Mitglied der Broadband Stakeholders Group, einer Gruppe von Interessenträgern, die Policy-Empfehlungen an die Regierung gibt.

Innerhalb weniger Wochen gelang es ihnen, die ABC-Konferenz am 9. Juli 2003 in der City of London auf die Beine zu stellen, die erstmals Vertreter von Regierung, Industrie und Community-Netze zusammenbrachte. Wie diese mit 150 Teilnehmern ausverkaufte Veranstaltung zeigte, kommt der Druck zur Ausweitung der mit Breitband versorgten

Gebiete von den Rändern des Netzes und nicht aus dem Zentrum. Die meisten Menschen, die sich in diesen lokalen Initiativen engagieren, kommen aus Technik-fernen Berufen und sehen die Technologie als Mittel zum Zweck. Ihnen geht es um Arbeitsplätze, um potenzielle Märkte für Produkte und um die Aufwertung strukturschwacher Regionen.

Die kleinen und mittelständischen Unternehmen in den Regionen, für die das Internet die Nabelschnur zur Welt ist, forderten bei der ABC-Konferenz von Regierung und Industrie, endlich deutliche Maßnahmen zur Verbesserung der Zugangsmöglichkeiten zu setzen. Denn sie fürchten, ansonsten Opfer der digitalen Spaltung zu werden und eine neue Welle der »digitalen Revolution« zu versäumen. Demographische Faktoren verstärken diesen Druck noch. Nach Jahrzehnten der Landflucht hat eine Gegenbewegung eingesetzt. Immer mehr Menschen ziehen aufs Land, wollen dort die Lebensqualität genießen, aber trotzdem mittels Internet mit der Welt verbunden bleiben. Einwählverbindungen mit 56k-Modems sind diesem neuen Typus an Landbewohnern, die häufig Geld und eine unternehmerische Denkweise mitbringen, einfach nicht mehr gut genug. Die Regierung scheint ohnehin erkannt zu haben, dass Informationsinfrastruktur von übergreifender Bedeutung für die gesamte Wirtschaft ist und dass es hier nicht nur um Internet geht, sondern um Jobs, neue Tele-Cottage-Industrien und letztlich auch um Wählerstimmen – 4,5 Millionen Wahlberechtigte leben in Regionen ohne Breitbandinternet.

Unter dem Motto »Broadband Britain« wird das Ziel verfolgt, Großbritannien bis 2005 zur führenden Breitband-Nation in Europa zu machen. Im Rahmen dieses Programms werden Strukturförderungsgelder durch die Regional Development Agencies vergeben, doch nur einem kleinen Teil der Projekte ist es bisher gelungen, an diese Töpfe zu gelangen. Die bei der ABC-Konferenz anwesenden Vertreter der Wirtschaftsförderung berichteten von Problemen, den Bedarf zu lokalisieren, was von den Community-Netzwerkern mit ungläubigem Kopfschütteln aufgenommen wurde.

Einer der schärfsten Polemiker gegen die, wie er es nennt, »perfiden Machenschaften der Telco-Kartelle«, ist Malcolm Matson. Seit der 1984 begonnenen Privatisierung der Telekommunikation im Vereinigten Königreich ist er »dabei«. Er hat mit Colt eine kommerzielle Telefonfirma mit einem »Open Access«-Gedanken gestartet, welche die dritte private Telefonlizenz in Großbritannien erhielt. Nach Meinungsverschiedenheiten über die Fortführung der Open-Access-Politik mit

Geschäftspartnern verließ er die Firma. Für lange Jahre im Parlamentsausschuss für Informationstechnologie tätig, verschrieb er sich dem Konzept der Telekommunikation als »4th utility«, als ein Teil der Versorgungsbranche, neben Strom, Wasser und Energie. Bandbreite sollte demnach von einem dem öffentlichen Interesse dienenden Unternehmen zu fairen Bedingungen zur Verfügung gestellt werden. Im Idealfall sollten Glasfaserkabel direkt zum Kunden verlegt werden, so dass Bandbreitenknappheit zu einem historischen Relikt werden würde. Seit einigen Jahren betreibt er nun seine persönliche Kampagne 1st Broadband [4] und hilft auf Anfrage lokalen Initiativen, Netze aufzubauen, wenn er nicht gerade mit beißendem Sarkasmus über die »Kartellbetriebe« herzieht. Matson referierte bei der ABC-Konferenz, dass nach den Boomjahren um die Jahrtausendwende nun so viele Glasfaserkabel ungenutzt in der Erde liegen, dass ein »unendliches« Angebot an Bandbreite bestünde. Da der Wert einer unendlichen Ressource Null sei, dürfe Bandbreite eigentlich gar nichts mehr kosten. Neben solchen ketzerischen Ansichten rief er dazu auf, sich auf den Aufbau unabhängiger Netzstrukturen zu konzentrieren, anstatt Einfluss auf Regierungspolitik zu suchen.

Eines der ambitioniertesten ländlichen Projekte ist EdenFaster. Desse Ziel ist es, das Eden Valley, zwischen North Yorkshire und Cumbria gelegen, mittels Datenfunk zu vernetzen. Und die Gegend hat es auch ziemlich nötig, einen technologischen An Schub zu bekommen. Das Durchschnittseinkommen beträgt nur die Hälfte von dem des übrigen Landes, Haupteinnahmequellen sind Tourismus und Landwirtschaft. Beide wurden von der Maul- und Klauenseuche vor zwei Jahren schwer getroffen. Projektleiterin Lindsey Annison hat sich zum Ziel gesetzt, die 10.000 Einwohner, 50 Schulen und 500 Firmen in ihrem Landkreis mittels WLAN zu vernetzen. Fast zehn Monate hat es gedauert, das Projekt auf dem Papier vorzubereiten und eine Förderung der regionalen Wirtschaftsförderung zu erhalten. Damit begannen aber erst die wirklichen Probleme. Dreieinhalb Monate benötigte BT, um eine 8-Mbit-Anbindung an den Backbone herzustellen. Von einem ungenutzten Antennenmast sollen die Verbindungen sternförmig per 802.11b weitergeführt werden. Das Städtchen Appleby ist inzwischen mit einer WLAN-Wolke abgedeckt, die von fünf Meshboxes von Locustworld hergestellt wird (siehe Kapitel »Locustworld«). Wie Lindsey zugab, ist die Meshbox nicht ganz so »Plug-and-Play«, wie es von Locustworld dargestellt wird. Entwickler Jon Anderson musste einige Extraarbeit leisten, bevor das Netz verlässlich funktionierte. Das Interesse an einem weiteren Ausbau

ist enorm. Ein einziges Poster im lokalen Buchgeschäft in Appleby hat Anfragen von 400 Personen generiert. Diese Art der »Werbung« zeigt, dass Bürgernetze die neue Technologie wesentlich besser als Großunternehmen anzupreisen wissen.

Eine Reihe von Projekten, die sich bei der ABC-Konferenz präsentierten, konnten auf ähnliche Erfahrungen verweisen. Persönliche Bekanntschaftsnetze, auf dem Land traditionell dichter als in der Stadt, helfen, den Bedarf zu lokalisieren. Der Bürger als Breitband-Revolutionär leistet einen Beitrag zu Marketing und Akquisition. Deshalb sei es an der Zeit, dass Regierung und Telekomunternehmen vom bisherigen zentralistischen Planungsstil Abschied nehmen und dass Kampagnen wie ABC Broadband mehr Aufmerksamkeit entgegengebracht wird, meinten deren Initiatoren in ihrem Abschlusskommuniqué. Sie forderten die Regulierungsbehörde (Radio Authority) auf, mehr Spektrum für lizenzfreie Nutzung zu öffnen, Funknetzbetreibern auf dem Land mehr Flexibilität bei der verwendeten Sendestärke zu erlauben und Graswurzel-Initiativen als Partner für Verwaltung und Industrie endlich ernst zu nehmen. Ein weiterer Punkt ist die Nutzung öffentlich geförderter Netze. In kleineren Städten gibt es zwar häufig keine kommerziell angebotenen Breitbanddienste, kommunale Einrichtungen wie Schulen haben jedoch oft gute Internetanbindungen. Die Schulleiter wären zwar grundsätzlich zur Zusammenarbeit mit Community-Netzen bereit, sind sich aber unsicher über die gesetzlichen Implikationen, privaten Daten-Traffic über ein mit öffentlichen Geldern bezahltes Netz zu befördern. In dieser Hinsicht wird gefordert, dass die Regierung die Rechtsunsicherheit beseitigt und klärt, ob und unter welchen Bedingungen es Schulen gestattet ist, Community-Netze an ihrer Bandbreite teilhaben zu lassen.

Mitten in Dartmoor, im Südwesten Englands, befindet sich das kleine Städtchen Buckfastleigh. Dort wurde eines der fortgeschrittensten ländlichen Breitbandprojekte aufgebaut. Eine Förderung des Wirtschaftsministeriums in Höhe von 500.000 Pfund (rund 750.000 Euro) ermöglichte den Start eines zweijährigen Pilotprojekts. Die Initiative kam von zwei Privatpersonen, Kathryn Hughes und Gordon Adgey, die ihre ursprüngliche Motivation als »pure Frustration« beschreiben. Weder BT noch ein anderer Provider wollte auch nur einen Finger rühren, um Breitbandinternet nach Buckfastleigh zu bringen. Kathryn und Gordon, die über Erfahrungen in der IT-Industrie verfügen, gelang es, das Department of Trade and Industry zu überzeugen, ein Pilotprojekt zu finanzieren. Buckfastleigh Broadband verwendet eine Mischung von Technologien. Eine

Punkt-zu-Punkt-Verbindung im 3,4-GHz-Band (kein WLAN, sondern lizenzpflichtige Datenfunktechnik) stellt die Verbindung zum Backbone her und verbindet lokal einige ausgewählte Schlüsselpositionen wie Schule, öffentliche Bibliothek, Rathaus und ein WAVE genanntes Zentrum für öffentlichen Internetzugang. An diesen und anderen Punkten wie Cafés und Pubs wird WLAN für gratis nutzbare, öffentliche Hotspots verwendet. Das Community-Zentrum WAVE und die anderen öffentlichen Hotspots dienen der Förderung des Bewusstseins der lokalen Bevölkerung über die Möglichkeiten von Breitbandinternet. Das Ziel ist es, dass möglichst viele der 3000 Einwohner für das Projekt gewonnen werden können. Wenn die Förderung ausläuft, soll die aufgebaute Infrastruktur von einem kommerziellen Provider übernommen werden, die öffentlichen Hotspots sollen jedoch weiterhin frei nutzbar bleiben. Dieser Übergang von der subventionierten in die privatwirtschaftliche Phase steht jetzt an. Obwohl eine große Vorleistung erbracht wurde, scheint es schwierig zu sein, einen Provider zu finden, der sich des Projekts annimmt.

Von Aspen nach Antarctica, über Bhutan

Eine Vielzahl an Erfahrungen mit WLAN in entlegenen Gebieten hat Harvie Branscomb gesammelt. Schon vor der Verabschiedung des ersten 802.11-Standards baute er mit Funknetztechnologie ein Netz im Ski- und Erholungsort Aspen in Colorado auf. Die Geländetopologie ermöglichte es, mit fünf Repeatern eine Fläche von mehreren Quadratkilometern abzudecken. Große Publicity erhielt ein drahtloses Taxi, Ultimate Taxi [5] genannt. Das Innere dieses Entertainment-Taxis ist wie eine Disco dekoriert, mit Laser-Show, Drum-Computer und Synthesizer. Mittels WLAN werden nun Live-Streams aus dem Taxi, das häufig Prominente befördert, gesendet. Das bedeutet natürlich, dass das Taxi seine Route so wählen muss, dass es sich immer im vom Funksignal abgedeckten Gebiet befindet.

Der frühe Erfolg des Aspen-Projekts machte jedoch auch die Nachteile sichtbar. Nachdem der 802.11-Standard verabschiedet wurde, begann ein Konkurrent ein kommerzielles Funknetz im 2,4-GHz-Band aufzubauen und war absolut nicht zur Kooperation bereit. Einige der Antennen wurden sogar absichtlich so positioniert, um das bestehende Netz zu überlagern, was unweigerlich Signalstörungen verursachte. Ein Projekt zur Funkvernetzung der Antarktik-Station McMurdo hatte vor

allem mit den dort herrschenden Wetterbedingungen zu kämpfen. Bei den extrem tiefen Temperaturen wollten weder die Finger noch die Laptopbatterien funktionieren. In Bhutan fungierte Harvie als Berater und Equipment-Lieferant für einen Kollegen, Clif Cox. (Eine Beschreibung des Projekts findet sich im Kapitel über Entwicklungsländer.) Nach jahrelangen Erfahrungen mit 802.11 in verschiedensten Anwendungen kommt Harvie zu der Schlussfolgerung, dass sich die Technologie vor allem für temporäre Strukturen eignet, für lokale Netze in großen Innenräumen sowie dort, wo keine andere technische Möglichkeit gegeben ist. WLAN als fixe Infrastruktur für größere lokale Netze hält er für keine allzu gute Idee. Dazu sei die Technologie zu unzuverlässig und störungsanfällig. Er geht davon aus, dass mittelfristig die Glasfaserkabel näher an die Haushalte heranrücken werden und dass WLAN dann nicht dazu dienen wird, die letzte Meile, sondern nur die letzten 10 bis 100 Meter abzudecken.

Literatur

- [1] Access to Broadband Campaign, <http://www.abcampaign.org.uk/>
- [2] Arwain, <http://www.arwain.com/>
- [3] EdenFaster, <http://www.digitaldales.co.uk/edenfaster/>
- [4] 1st Broadband, <http://www.1stbroadband.com/>
- [5] Ultimatetaxi, <http://www.ultimatetaxi.com/>

Drahtlose Netze für Entwicklungsländer

In Kopenhagen engagiert sich eine kleine Gruppe hoch spezialisierter Entwickler im Bereich Informations- und Kommunikations-Technologie (IKT) für Entwicklungsländer. Die Gruppe nennt sich Wire.less.dk [1] und deren Kernteam bilden Tomas Krag und Sebastian Büttrich. Letzterer kommt ursprünglich aus Berlin, hat einen Dokortitel in Quantenphysik und beschäftigt sich seit 1989 mit Internetthemen. Tomas Krag ist technischer Consultant und hat mit der amerikanischen Entwicklungshilfegruppe Geekcorps bereits Erfahrungen in Ghana und Armenien gesammelt. Projektbezogen arbeitet mit ihnen auch Julian Priest, Mitbegründer von Consume, London, zusammen.

Wire.less.dk bauen selbst keine freien Netze auf, unterstützen diese aber durch die technische Entwicklungsarbeit, die sie leisten. Im Zentrum stehen technische Expertise, Beratung und Gespräch. Wire.less.dk sind überzeugt, dass der Kontext – die sozialen, ökonomischen und institutionellen Bedingungen – bei jedem IKT-Projekt von entscheidender Bedeutung ist. An oberster Stelle unter ihren Prioritäten steht das Zuhören. »Netze sind keine Einbahnstraßen«, meint Sebastian Büttrich und fügt hinzu: »Ein offenes Ohr für lokale Bedürfnisse und Ideen ist die erste Bedingung für Entwicklungsprojekte, die Sinn machen.« [2] Unter dieser Prämisse versuchen sie einen flexiblen Ansatz zu entwickeln, der sich dem jeweiligen lokalen Kontext anpasst. Weitere Prinzipien, auf denen ihre Arbeit beruht, sind offene Kommunikation und quelloffene Software. Es geht ihnen nicht darum, schlüsselfertige IKT-Projekte hinzustellen, die dann womöglich nach kurzer Zeit nicht mehr funktionieren. Im Mittelpunkt stehen vielmehr ein nachhaltiger Wissenstransfer und die Konzentration auf kleine, lokal verwurzelte Projekte, anstatt große, zentralistische Lösungen aus dem Westen zu importieren. Die drahtlosen Netze kommen dieser Arbeitsweise entgegen, da sie sich besonders für kleine Projekte und organisches Wachstum eignen. Dieser Ansatz hilft Wire.less.dk allerdings nicht unbedingt bei der Suche nach Geldgebern. Entwicklungshilfe ist ein eigener Industriezweig geworden, der von sehr großen Organisationen dominiert wird. Diese bevorzugen es, auf der technischen Seite mit großen institutionellen Partnern zusammenzuarbeiten. Wire.less.dk sind sehr zurückhaltend mit ihrer Kritik an den etablierten Entwicklungshilfeorganisationen, lassen jedoch durchschimmern, dass sie deren Tendenz zu importierten »Elefanten-Projekten« als ausgesprochen zweifelhaft erachten.

Wire.less.dk unterstreichen die Bedeutung angemessener, erschwinglicher und unabhängiger Kommunikation sowohl auf lokaler als auch auf globaler Ebene. Ein Vorschlag zur Verwirklichung dieser Ziele ist das Autonokit. Die Idee dahinter ist, in Kurzform, eine preisgünstige Verbindung von WLAN-Technologie nach dem 802.11-Standard mit handelsüblicher Sonnenzellentechnologie. Eine Batterie wird von der Solaranlage aufgeladen (oder auch aus dem Stromnetz, falls vorhanden), ein zentraler Access Point dient als Umverteilungspunkt für Konnektivität, die entweder über Kabel oder drahtlos weiterverteilt wird, und eine Internetverbindung (feste Funkverbindung, Satellit) sorgt für die Verbindung mit der Außenwelt. An einen Authentifizierungs- und Zugangskontrollmechanismus wurde ebenso gedacht. Die technischen Bestandteile der Anlage beruhen auf quelloffener Software und offenen Standards und sind darauf ausgelegt, so autonom wie möglich zu sein, auch unter harschen klimatischen Bedingungen zu funktionieren und dabei zugleich eine ökologische Sensibilität zu bewahren. Als zentrale Hardware werden Mini-Computer wie das Soekris Board eingesetzt, wobei sich alle Bestandteile auf einer Platine befinden. Computer dieses Typs verbrauchen viel weniger Strom als konventionelle PCs, da sie z. B. keinen Ventilator zur Kühlung benötigen. Ein Autonokit soll an Materialkosten zwischen 500 und 1000 US\$ kosten. Ein Prototyp existiert bereits, konnte aber bislang nur in Dänemark getestet werden. »Es scheint leichter zu sein, IKT-Großprojekte finanziert zu bekommen, die Millionen Euros kosten, als 1000 Euros für einen Flug in ein Land, wo tatsächlich Nachfrage nach unserer Arbeit besteht«, erklärt Sebastian Büttrich.

Die Arbeit mit offenen Systemen und quelloffener Software kann in einem Entwicklungskontext auf unerwartete Hindernisse stoßen, wie Tomas Krag bei seiner Arbeit mit Geekcorps in Ghana [3] und Armenien feststellen musste: »Kulturelle Unterschiede und Missverständnisse, die von unterschiedlichen Erwartungen herrühren, können diese Projekte zu einer ziemlichen Herausforderung machen.« Das Umfeld ist in Ghana und Armenien zwar völlig verschieden, doch ein Problem scheint weit verbreitet zu sein. »Während die Unternehmen und die Business-Kultur im Westen durch Jahre des Wandels gegangen und inzwischen sehr offen geworden sind, was den Informationsaustausch und die flachen Hierarchien betrifft (zumindest in der Internetindustrie), so ist die Situation in dieser Hinsicht in Entwicklungsländern eine ganz andere«, schreibt Tomas Krag. Korruption, Mangel an Erfahrung und ein sehr schwieriges wirtschaftliches Umfeld, gepaart mit einem Mangel an Ausbildung, seien

die wichtigsten Ursachen dafür, dass viele Entwicklungsländer die Vorteile einer Kultur der Offenheit noch nicht für sich entdeckt haben. Misstrauen und sehr traditionelle Managementpraktiken sind das Ergebnis, so dass das Management oft den eigenen Angestellten nicht vertraut und gar kein Interesse daran hat, dass diese neue Dinge lernen. Insbesondere wenn Mitarbeiter mehr wissen als die Geschäftsleitung, dann fürchtet diese, entweder die Kontrolle zu verlieren oder auch gleich den/die Mitarbeiter. »Dieser menschliche Faktor kann sich in einem Zweig der Wissens-Industrie als sehr hemmend auswirken.« (T. Krag)

Ein weiteres Problem mit Open Source in Entwicklungsländern sei, dass häufig deren günstiger Preis allzu sehr betont werde, während der Aspekt der Meinungsfreiheit, wie er von Richard Stallmans FSF vertreten wird, zu wenig hervorgehoben wird. Der Preis von Software ist da kein Argument, wo ein reger Markt an Raubkopien dafür sorgt, dass jegliche Art von Software für wenige Dollar zu haben ist. Meinungsfreiheit wiederum gelte in vielen Ländern als ein »Luxus«, den sich ein kleines Unternehmen nicht leisten könne. Nicht zuletzt sei das Niveau der Ausbildung ein Faktor. »In Ghana ist es immer noch möglich, ein Informatik-Diplom zu erhalten, ohne je einen wirklichen Computer benutzt zu haben«, berichtet Tomas Krag. Also wird tendenziell zu Software gegriffen, die man ohne große technische Fertigkeiten benutzen kann und für die es ausgebildetes Personal gibt. Nur wenige Unternehmen vermarkten ihre Software international und bilden zusätzliche Kursprogramme für lokale Arbeitskräfte an. Unternehmen, die diese Art von Präsenz zeigen, haben entsprechend bessere Chancen, dass ihre Produkte dann auch eingesetzt werden. Ein weiterer Punkt sind Zertifikate für Softwaretechniker. Viele Entwicklungsländer hoffen, nach dem Vorbild Indiens IT-Dienstleistungen für den Westen erbringen zu können. Um einem internationalen Markt ihre Fähigkeiten zu demonstrieren, werden Entwickler für solche Lösungen ausgebildet, die einen hohen internationalen Bekanntheitsgrad haben und für die es offizielle Prüf-Zertifikate gibt. Ein weiteres Hindernis ist die Verwaltung des Spektrums. Die Regierungen von Entwicklungsländern sind häufig nicht sehr angetan von der Idee eines offenen Spektrums, das ohne Lizenz benutzt werden kann, weil sie auf jede Einnahmemöglichkeit angewiesen sind.

Wire.less.dk geben sich nicht der Illusion hin, für alle diese Probleme Lösungen zu haben. Im Zentrum ihrer Bemühungen stehen günstige, dezentrale, drahtlose Netze. Das Hauptinteresse besteht darin, lokalen Nichtregierungsorganisationen, Firmen und Institutionen die Werkzeuge

und die nötige Unterstützung zu geben, so dass diese billigere und angemessenere Lösungen implementieren können, als es die Telekommunikationsindustrie zu tun in der Lage ist. Um diesem Ziel näher zu kommen, wurden vier Hauptpunkte identifiziert. Der erste ist die »policy«, die Entwicklung der Leitlinien. Wire.less.dk glauben, dass es nötig ist, dass alternative Stimmen die Regierungen bei ihrer Spektrumspolitik beraten und nicht nur die Telekom-Giganten. Zweitens möchte man das Bewusstseinsniveau bezüglich der Existenz von Alternativen in Form von freier und quelloffener Software anheben helfen. Dazu bedarf es Bücher und Artikel in etablierten Fachverlagen sowie Fallstudien, die zeigen, wie freie Software in IKT-Entwicklungsprojekten erfolgreich eingesetzt wurde. Drittens möchte man versuchen, die technischen Fähigkeiten zu verbessern, indem gezielt Anleitungen für den Entwicklungskontext verfasst werden. »Genauso wie es ein O'Reilly-Buch über »Wireless Community Networks« gibt, sollte es ein Buch darüber geben, wie man selbstverwaltete drahtlose Netze in ländlichen Gebieten oder auf einem Universitäts-Campus aufbaut.« Viertens und letztens will man es lokalen Unternehmern erleichtern, ein Geschäft aufzubauen, indem man ihnen lokalisierte Tools anbietet, wie z. B. eine Linux-Distribution, die darauf ausgelegt ist, einen drahtlosen ISP zu managen.

Funknetz in Laos

In eine ähnliche Richtung wie die Arbeit am Autonokit gehen die Bemühungen der in Laos tätigen Jhai Foundation [4]. Diese nichtkommerzielle Organisation wurde von einem US-Amerikaner und einem Laoten gemeinsam gegründet. Vietnam-Veteran Lee Thorns Job damals war, die Bomber zu beladen, die Laos im »geheimen Krieg« bombardierten. Der aus Laos stammende Bounthanh Phommasathit flüchtete vor den Kriegsfolgen nach Amerika. Als technischen Berater hat man sich Lee Felsenstein [5] geangelt, einen Computer-Pionier, der mit dem Community-Memory-Projekt in den frühen siebziger Jahren das erste öffentlich zugängliche Community-Netzwerk (auf der Basis eines Time-Sharing-Systems) betrieb. Weitere Technikspezialisten im Team sind Mark Sumner und Vorasone Dengkayaphichith.

Laos ist eines der ärmsten Länder der Welt. Obwohl selbst nicht direkt am Vietnam-Krieg beteiligt, wurde es damals in einem geheimen Krieg schwer bombardiert, da Nachschubpfade der Vietkong durch Laos gingen. Jhai hat insofern auch den Charakter eines Versöhnungsprojekts.

Die Jhai Foundation ist in ländlichen Gebieten tätig und versucht zum Aufbau einer lokalen Wirtschaft beizutragen, indem Anbaumethoden verbessert werden, um eine Überschussproduktion zu erzeugen. Neben Reis, Kaffee und Baumwolle wird an der Erzeugung handgewebter und mit natürlichen Farbstoffen gefärbter Textilien für den Export gearbeitet. Damit diese Produkte zu den Märkten finden, ist eine (bislang völlig fehlende) Kommunikationsinfrastruktur essenziell. In den Dörfern, in denen Jhai aktiv ist, gibt es weder Telefon- noch Stromnetz. Unter den gegebenen klimatischen Bedingungen, sintflutartige Regenfälle, gefolgt von sehr hohen Temperaturen und roten Staubwolken, würde Standard-Computertechnologie nicht lange funktionieren. Die Jhai Foundation entwickelt daher einen widerstandsfähigen Computer mit niedrigem Stromverbrauch. Mittels 802.11 sollen die Dörfer untereinander sowie mit einem Spital verbunden werden, von wo aus der Anschluss ans Internet oder ans laotische Telefonsystem erfolgt. Um der Dorfbevölkerung die Computernutzung überhaupt zu ermöglichen, wird eine lokalisierte Version des Linux-Desktops KDE mit laotischen Schriftzeichen hergestellt. Über diese Rechner soll die Dorfbevölkerung E-Mail versenden und empfangen können sowie mittels Voice-over-IP (Internet-gestützte Telefonie) auch telefonieren können, und es werden typische Büro- und Verwaltungsanwendungen wie Textbearbeitung und Tabellenkalkulation angeboten. Die Kinder und Jugendlichen sollen die Vorhut der Internet-Revolution bilden, indem sie zuerst in die Bedienung der Rechner eingeführt werden und dieses Wissen dann an ihre älteren Verwandten weitergeben.

Funknetze im Himalaya

Das Königreich Bhutan im Himalaya-Gebirge beauftragte nach einer Vorstudie eine amerikanische Projektgruppe unter Leitung von Clif Cox mit der Errichtung drahtloser Netze in zwei Dörfern. Das vom Ministerium für Kommunikation initiierte Projekt sollte als Pilotprojekt dienen, um herauszufinden, ob sich die Verbindung von Voice-over-IP und 802.11 als alternative und kostengünstige Technologie eignet, um die 6000 Dörfer im Land, die derzeit noch keine Telekommunikation haben, ins Informationszeitalter zu bringen. Die Anforderung lautete, dass die Systeme sowohl Sprachtelefonie als auch Internetzugang zur Verfügung stellen sollten. Man entschied sich, das Projekt mit 802.11b-Technologie zu verwirklichen, obwohl 802.11a höhere Datenraten ermöglichen

würde. Die weite Verbreitung von 802.11b und das Vorhandensein von kostengünstigen Funknetzwerken und Antennen gaben den Ausschlag. Zwei Dörfer wurden als Versuchsgebiete ausgewählt und im Frühjahr 2002 begannen die Arbeiten. Zu den Zielsetzungen zählte insbesondere ein Test der Tauglichkeit von Voice-over-IP über WLAN unter den spezifischen lokalen Bedingungen sowie der Einsatz von quelloffener und freier Software für Routing und Netzwerk-Monitoring.

Ein ausführlicher Bericht [6] von Clif Cox veranschaulicht die vielen Probleme, die sich bei einem derartigen Projekt stellen. Diese beginnen schon bei der Verpackung und dem Transport des Equipments, das mit LKWs über holprige Landstraßen zum Einsatzgebiet gebracht werden muss. Ein spezifisches lokales Problem stellen die vor allem im Sommer sehr häufigen, starken Blitz-Gewitter dar, so dass auf Blitzschutz und Erdung besondere Aufmerksamkeit zu legen ist. Auch verfügten nicht alle Endpunkte über Strom aus dem Leitungsnetz, so dass mit Solaranlagen und Batterien gearbeitet werden musste. Die Auswahl des Equipments ist von entscheidender Bedeutung. Dabei spielen nicht nur der Kaufpreis und die technischen Spezifikationen eine Rolle, sondern das, was sich »Total Cost of Ownership« nennt. Von Einfluss auf die Gesamtkosten sind u. a. auch die Möglichkeiten der lokalen Wartung und Reparatur.

Zu den auftretenden Problemen zählten Störungen, die von benachbarten Frequenzen im 2,4-GHz-Band ausgingen, sowie ungewöhnliche Protokolle in den Schaltämtern der Bhutan Telecom. Nach einigem Tuning kam das Projektteam jedoch zu einem brauchbaren Ergebnis. In der Zusammenfassung des Abschlussberichts heißt es: »Das Projekt wurde erfolgreich implementiert und sollte weiter getestet werden, indem Schulen und zusätzliche Communities Internetzugang erhalten.« Von Weiterentwicklungen der Technologie erwartet man sich Korrekturen der derzeit noch bestehenden Schwächen. So wurde z. B. eine proprietäre Voice-over-IP-Technik eingesetzt, es kommen jedoch immer bessere Open-Source-Produkte auf den Markt. Die Qualität der Sprachübertragung wurde als weitgehend zufriedenstellend betrachtet. Ein weiterer Punkt, den auch Wire.less.dk hervorheben, ist die Schulung der örtlichen Techniker im Umgang mit quelloffener und freier Software. Entwicklungsländer haben die Möglichkeit, technologische Entwicklungsstadien, die der Westen durchschritten hat, zu überspringen und sofort mit den allerneuesten Technologien zu beginnen. Das kann jedoch unter Umständen zu überhöhten Erwartungen der lokalen Behörden

führen, wie der am Projekt als Konsultant beteiligte Harvie Branscomb bemerkte.

Literatur

- [1] <http://wire.less.dk/>
- [2] Alle Zitate von Sebastian Büttrich und Tomas Krag stammen aus mehreren E-Mail-Interviews mit dem Autor.
- [3] Tomas Krag hat über seine Erfahrungen mit Geekcorps in Ghana ein Weblog verfasst, http://multiplicity.dk/archives/cat_ghana.html
- [4] Jhai Remote IT, http://www.jhai.org/jhai_remoteIT.html
- [5] Lee Felsenstein Kurz-Biografie, http://www.techempower.net/0/Editorial.asp?aff_id=0&this_cat=Projects&action=page&obj_id=797
- [6] Bhutan Migration to New Technologies (Wireless VoIP), Mission Report by Clif Cox, <http://www.bhutan-notes.com/clif/>

Verkabelt und doch frei: lokale Netzgenossenschaften

Redbricks Online

Wir befinden uns in Bentley House Estate, einer sozialen Wohnbauanlage im Stadtteil Hulme, etwa einen Kilometer südlich des Stadtzentrums von Manchester. Die roten, dreistöckigen Ziegelbauten, die sich über eine Fläche von etwas weniger als einem Hektar erstrecken, ähneln äußerlich Sozialbauten, wie man sie überall in England vorfindet. Gebaut in den fünfziger Jahren, lange verwahrlost, bröckelt die Bausubstanz, während die Arbeitslosigkeit steigt und der gesamte Stadtteil als Problemgebiet mit hoher Kriminalitätsrate verschrien ist. Ende der achtziger Jahre waren die Probleme des sozialen Niedergangs hier so schlimm, dass Bentley Estate unter die Top 100 der innerstädtischen britischen Problemgebiete gereiht wurde.

In diesem Ruinenfeld eines längst nicht mehr existierenden Wohlfahrtsstaates haben die Mieter selbst ohne äußeren Einfluss und ohne staatliche Fördergelder eine erstaunliche Wende herbeigeführt. Eine kleine Gruppe Freiwilliger begann 1998, ein lokales Netz auf Ethernet-Basis aufzubauen. Twisted-Pair-Kategorie-5-Ethernetkabel wurden von Wohnung zu Wohnung, von Balkon zu Balkon und manchmal auch über die Straße verlegt. Einer der Freiwilligen nutzte seine Kontakte zu einem ISP, um eine günstige Standleitungsanbindung zu bekommen. Ein anderer rannte von Tür zu Tür, von Meeting zu Meeting, propagierte das Projekt, sammelte Interessenserklärungen. Einer der Freiwilligen verfügte über gute Kenntnisse der Computer-Netzwerk-Technologien, setzte einen Mailserver, einen Webserver und einen Router auf, der das lokale Netz mit dem Internet verbindet. Das Ergebnis nannte sich Redbricks Online [1] – in Anlehnung an den lokalen umgangssprachlichen Namen für den Gebäudekomplex.

Bewohner, die zuvor in Isolation lebten und sich schon fast nicht mehr auf die Straße zu gehen trauten, begannen, die Dinge selbst in die Hand zu nehmen. Das Netzwerk diente dabei als Verstärker zur Wiederbelebung einer Community. Niemand wurde dabei um Erlaubnis gefragt. Redbricks regenerierte sich von selbst, von innen heraus. Nachdem das Projekt schließlich auch die Aufmerksamkeit der Verwaltung auf sich gezogen hatte, begann diese zunächst Ärger zu machen. Kabel wurden ohne Baugenehmigung verlegt und stellten ein Brandrisiko dar, hieß es. Inzwischen gilt Redbricks überregional als Vorzeigeprojekt und

die Bezirkspolitiker mussten einsehen, dass es in ihrem eigenen Interesse ist, dem Verkabelungsproblem etwas gelassener gegenüberzustehen. Eine Verordnung wurde geändert und damit die wilde Verkabelung nachträglich legitimiert.

2500 Meter Kabel verbinden nun über 100 Wohnungen miteinander und mit dem Internet. Für eine geringe Monatsgebühr genießen die Anwohner den Luxus, 24 Stunden am Tag 7 Tage die Woche online gehen zu können, ohne sich mit Telefonrechnungen und Telefongesellschaften herumschlagen zu müssen. Das Internet wurde somit gerade jenen Bevölkerungsgruppen zugänglich, die in den westlichen Gesellschaften am stärksten von Ausschließungsfaktoren betroffen sind – junge Familien mit niedrigem Einkommen, Rentner, Arbeitslose, Sozialhilfeempfänger. Die Hardware für den individuellen Gebrauch wurde häufig von Organisationen gestiftet. Mit ein wenig Unterstützung durch das technische Team können auch ältere Computer wertvolle Dienste tun. Die Mieter lernten voneinander, wie die Computer zu bedienen sind. Damit verbesserten sich ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Das Internet gibt ihnen zudem eine zuvor ungekannte Vielfalt an Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten. Das Netz dient aber nicht nur dem Internetzugang, sondern auch der internen Kommunikation. Tausch- und Kontaktbörse sowie Mailinglisten zur Kommunikation von Mieterangelegenheiten laufen auf den Servern des Intranets. Das lokale Netz wurde zum Medium der Selbstorganisation, der Verfall wurde gestoppt, indem eine vor allem psychologische Wende herbeigeführt wurde.

Die verwendeten technischen Bausteine für das Netz sind ausrangierte oder gestiftete PCs, Standard-Ethernet-Switches und ein professioneller Router. Als Software wird vor allem Linux eingesetzt, dazu die üblichen Komponenten wie der Apache-Webserver und ein einfaches Wiki, so dass die Bewohner schnell und umstandslos ihre eigenen Webseiten einrichten können. Redbricks gilt inzwischen als Modellprojekt. Eine Dokumentation wurde zusammengestellt, um das Modell Redbricks auch auf andere lokale Gemeinschaften in ähnlich misslicher Lage übertragen zu können.

Genossenschaftsnetze in Dänemark

Am anderen Ende der Skala finden sich Netzgenossenschaften in Dänemark. In dieser im Vergleich zu England homogeneren und durchschnittlich wohlhabenderen Gesellschaft gibt es eine starke Tradition genossen-

schaftlich gebauter und verwalteter Wohnungen. Da es nun schon einmal üblich und weit verbreitet ist, die Wohnungsfrage mittels einer Kooperative zu lösen, liegt auch der Schritt nicht fern, das bezüglich der Netzkommunikation ebenfalls zu tun. Das Ergebnis sind Projekte erstaunlicher Größenordnung. In der Genossenschaft Bryggenet [2] haben sich mehrere Wohnbaugenossenschaften in einem Stadtteil zusammengetan und beschlossen, ihren gesamten Telekommunikationsbedarf – Telefon, Internet, Kabelfernsehen – mittels einer eigenen Kooperative zu lösen. Diese erarbeitete ein Konzept und einen Finanzierungsplan für die Vernetzung von 6000 Wohnungen. Ein Glasfaserring versorgt den gesamten Stadtteil. Über Anschlussstellen in den Wohnblöcken erhalten die Mieter breitbandiges Internet, Telefon und Kabelfernsehen. Da 6000 Wohnungen eine signifikante Kaufkraft haben, gelang es der Kooperative, den Anbietern günstige Verträge abzurufen. Die Preise für den einzelnen Mieter sind damit zu bis zu 80 % billiger, als wenn der Mieter diese Dienste individuell von verschiedenen Firmen beziehen würde. Noch dazu ist die gesamte Kommunikation innerhalb des Netzes abgesehen von den Installationskosten gratis.

Ein ähnliches Projekt existiert einige Kilometer weiter unter dem Namen Firkantnet. Auch dort sind mehrere tausend Apartments durch einen Glasfaserring miteinander und mit der Außenwelt verbunden. Finanziert wurde das alles durch ganz normale Bankkredite. Was den Netzenossenschaften zugute kommt, ist die günstige Rechtslage. Jeder darf in Dänemark Telekommunikationsanbieter sein. Derzeit wird überlegt, ob es möglich ist, Bryggenet und Firkantnet miteinander zu verbinden, so dass das interne Netz noch größer wird. Am erstaunlichsten an all dem ist, dass diese Entwicklungen in Dänemark kaum noch ein Achselzucken hervorrufen. Bedingungen, die in anderen Ländern als geradezu utopisch angesehen werden, gelten als normal. Hochwertige Telefon-, Daten- und Unterhaltungsdienste zu im Verhältnis zum Durchschnittseinkommen sehr günstigen Preisen werden als selbstverständlich angesehen. Es gibt also keinen Grund, darüber zu sprechen, es gibt keinen adäquaten Diskurs über Selbstorganisation oder Selbstbestimmung in der Telekommunikation.

Sebastian Büttrich von Wire.less.dk, sieht in dieser Übersättigung eine Gefahr für die Motivation und den Charakter freier Netze:

»Die spezielle dänische Situation kann wohl am besten vor dem Hintergrund einer enorm privilegierten Technologie-Gesellschaft verstanden

werden: die Connectivity ist nahe an 100 % – (fast) jeder hat Internet. Dementsprechend ist der unmittelbare Drang zu neuen Netzwerkstrukturen eher gering und erwächst primär aus ökonomischem und Spaßinteresse. Gemeinschaftsnetze hier haben oft primär Interesse am Telefonie-Teil, d. h. an der Beseitigung des Telefonie-Monopols und der damit verbundenen Kosten. Angesichts des derzeitigen Preisverfalls bei Wireless-Technologie und Breitbandzugang könnte die explizite Motivation zur Zusammenarbeit weiter schwinden – das Risiko, im Common Wireless Traffic zu ertrinken, wird enorm wachsen, eventuell den Ansatz diskreditieren.« Die »erwünschte Allgegenwärtigkeit der Netze« könnte sich laut Sebastian Büttrich eher als Nebenprodukt ergeben, frei nach dem Motto »Netzwerke passieren einfach, weil sie halt da sind«. Doch: »Inwieweit diese Netze dann den Idealen ›freier Netze‹ entsprechen – das bleibt abzuwarten.« Diese Kritik an der spezifischen Kopenhagener Situation trifft jedoch grundsätzlich auf die meisten westlichen Großstädte zu. Mit der Existenz billiger Kommunikationsdienstleistungen vermindert sich zwar die Notwendigkeit zum Aufbau freier und unabhängiger Netze nicht, doch die Motivation, sich am Aufbau solcher Netze zu beteiligen, wird damit schwieriger aufrechtzuerhalten sein.

Literatur

- [1] Redbricks Online, <http://www.redbricks.org.uk/>
- [2] Bryggenet, <http://www.bryggenet.dk>
- [3] Firkantnet, <http://www.firkantnet.dk>

Locustworld – Mesh Network als Plug-and-Play-Lösung

Im Herbst 2002 tauchte plötzlich ein neuer Player in der Wireless-Landschaft auf. Locustworld [1], eine kleine Londoner Firma, hinter der Entwickler/Programmierer Jon Andersen und Manager Richard Lander stehen, brachte zunächst die MeshAP Boot CD und kurz darauf die MeshBox Hardware auf den Markt. Mit der MeshAP Boot CD ROM lässt sich (fast) jeder beliebige Intel-kompatible PC in einen Mesh Access Point verwandeln. Das heißt, je nach Konfiguration und vorhandenen Schnittstellen und Funknetzkarten kann dieser Rechner als drahtloser Netzknoten oder als Gateway zwischen Internet und Funknetz dienen. Mehrere MeshAPs zusammen können, immer vorausgesetzt, ihre Antennen befinden sich in Reichweite voneinander, ein drahtloses Maschenetz aufbauen, das einen oder mehrere Anschlusspunkte ins Internet hat. Und das beste daran für die Nutzerin ist, dass frau nicht erst zehn Jahre Informatik studieren muss, um sich mit einem MeshAP an einem solchen Nachbarschaftsnetz zu beteiligen. Die Boot CD ROM in den Rechner schieben, den Rechner neu starten, und man befindet sich automatisch in einer für den Netzbetrieb vorkonfigurierten Linux-Umgebung. Ein ausrangierter Pentium II kann so eine neue Lebensspanne als drahtloser Netzknoten erhalten, der als Zugangspunkt für andere Rechner in einem drahtlosen lokalen Netz dient und zugleich mit anderen MeshAPs Daten austauscht. Die von Consume gesuchte »einfache« Lösung eines vermaschten Funknetzes war damit von anderer Seite geschaffen worden.

Die MeshAP-Software steht unter einer freien Lizenz, der GPL, und kann somit von jedermann verwendet und weiterentwickelt werden. Mit dem gratis herunterladbaren ISO-Image kann man sich selbst zu Hause eine bootfähige CD brennen. Das Erscheinen der MeshAP-Software war von einer Pressekampagne begleitet, die heftig gegen die Telefonfirmen und insbesondere gegen die G3-Mobiltelefonfirmen (in Deutschland UMTS genannt) polemisierte. Die Stoßrichtung der Polemik: Mit größerer Verbreitung der MeshAP-Technologie sieht die UMTS-Technologie jetzt bereits alt aus. Anstatt deren Netze zu benutzen, können Nutzer untereinander Ad-hoc-Netzwerke auf WLAN-Basis aufbauen. In diesen Netzen steht mehr Bandbreite zur Verfügung als im UMTS-Netz, sie folgen den Regeln einer offenen Netzarchitektur und nicht der Willkür der Mobiltelefonfirmen. Jeder Nutzer mit Mesh-Software im Notebook oder Ipaq wird zum Kommunikationsdienstleister, nicht im kommerziellen

oder juristischen Sinn, sondern in dem Sinn, dass ein »Dienst« für andere geleistet wird, das Weiterleiten von IP-Paketen.

Ein paar Monate später kamen Locustworld mit einem weiteren Produkt heraus, mit der Meshbox. Dabei handelt es sich um einen Computer mit einem ITX Motherboard mit WLAN-Adapter, 128 MB RAM und 32 MB Compact-Flash-Speicherkarte. Das Gerät verfügt über keine Festplatte und keinen Ventilator, es besitzt somit keine beweglichen Teile. Die gesamte MeshAP-Software ist in der Speicherkarte enthalten. Neue Ausgaben der Software können über das Netz auf die Speicherkarte aufgespielt werden. Damit steht erstmals eine Plug-and-Play-Lösung für drahtlose Meshed Networks zur Verfügung – und das für den recht akzeptablen Preis von 400 Euro. Consume-Mitbegründer James Stevens war von dieser Lösung auf Anhieb begeistert und propagiert seither die Verwendung der Meshboxes. »Die derzeit erfolgreichste Manifestation oder Komplettlösung im Bereich freier Netz, für den Datenaustausch und die Fernwartung eines Netzwerks kommt von Locustworld. Das Produkt von Locustworld ist praktisch eine Umsetzung der Ideen, die wir mit dem ersten Consume-Text formuliert haben, geht aber weit über das hinaus, was wir uns damals vorstellen konnten.«

Mit zwei Funknetz- und einer Ethernet-Karte kann die Meshbox drahtlose Verbindungen zu anderen Meshboxes herstellen oder ein WLAN mit dem Internet verbinden. Laut Locustworld ist alles, was man tun müsse, die Kiste ans Stromnetz und an einen gegebenenfalls vorhandenen Internetzugang anzustecken. Hat man mehrere dieser Boxen, so würden sie automatisch ein Meshed Network aufbauen. Für das Routing verwendet man ein dynamisches Routing-Protokoll namens AODV, das unter dem Dach der MANET-Gruppe der IEEE (Mobile Ad hoc Networking) entwickelt wurde. Wer möchte, kann auch eine Tastatur und einen Monitor anschließen und die Meshbox lokal administrieren. Locustworld empfiehlt jedoch eine zentrale Website für die Administration. Diese Website stellt der Fernadministration noch eine Reihe weiterer Funktionen zur Verfügung, die für das Locustworld Mesh von entscheidender Bedeutung sind. Sie vergibt IP-Adressen und signierte digitale Zertifikate für drahtlose Mesh-Netzknotten. Diese Dienstleistung erfolgt unter dem Dach der WIANA, der Wireless Internet Assigned Numbers Authority [3], die als gemeinnützige Organisation eingetragen ist. Schon allein die Namensgebung ist ziemlich frech. IANA heißt nämlich die offizielle Internetorganisation, die international für die Verwaltung des IP-Nummernraums zuständig ist. Über Jahrzehnte wurde diese von Jon

Postel geleitet, einer der Internet-Weisen, der von Anfang an an der Entwicklung des ARPANet beteiligt war. Indem Locustworld einfach ein W vor das IANA setzt, ernennen sie sich selbst zur drahtlosen Internet-Nummernbehörde. Daneben ist auch die Art der Adressverwaltung nicht unumstritten. WIANA vergibt an die Nutzer IP-Adressen im Class A Netz, das mit 1 beginnt (1.*.*). Dieser Nummernraum war bisher nicht genutzt worden, und Adressen, die mit 1 beginnen, werden von der IANA nicht als öffentliche IP-Adressen anerkannt. Das hat zur Folge, dass dieses System zwar innerhalb des Meshed Network zur Adressierung von Rechnern funktioniert, dass diese Adressen aber von außerhalb, dem offiziellen weltweiten Netz, nicht direkt geroutet werden können. Doch diese Vorgehensweise beruht nicht auf reiner Willkür seitens Locustworld, es gibt gute Gründe dafür.

Das derzeitige System der Zuweisung von IP-Adressen beruht auf einer hierarchischen Struktur. Unter dem Dach von weltweit vier Registrars, die für verschiedene geografische Gebiete zuständig sind, operieren Internet-Service-Provider als Registries. Sie erhalten IP-Nummern von dem zuständigen Registrar, der für Europa das RIPE [4] ist. Doch in diesem System sind keine Community-Netzwerke vorgesehen, deren einzelne Teile im Besitz und in der Verwaltung ihrer Nutzer stehen. Für ein verteiltes Community-Netz, das aus lauter einzelnen, rechtlich und wirtschaftlich voneinander unabhängigen Netzknoten besteht, ist es praktisch unmöglich, die erforderliche Zahl von IP-Adressen zu bekommen, um jedem Nutzer eine einmalige IP-Adresse zuweisen zu können.

»We are living in a NATed world« (vortex/Adam Burns)

Das Problem der Knappheit von IP-Nummern ist nicht auf drahtlose Netze allein beschränkt. Eine Lösung, die im Internet seit längerer Zeit verwendet wird, ist Network Address Translation (NAT). Ein Gateway, das die Verbindung zwischen einem lokalen Netz und dem Internet herstellt, weist den lokalen Clients in seinem Netz »private« IP-Adressen zu. Die IANA hat dafür, wie in RFC 1918 [5] festgelegt wurde, drei Adressräume vorgesehen, die mit 10.*.*, 192.*.* und 172.*.* beginnen. Administratoren lokaler Netze können innerhalb dieser Zahlenräume Adressen nach eigenem Gutdünken vergeben, da sie von außerhalb des eigenen Netzes nicht aufgelöst werden müssen. Die Übersetzung zwischen diesen privaten und öffentlichen IP-Adressen erfolgt mittels Network Address Translation (NAT).

WIANA vermeidet die Benutzung dieser für private Netze vorgesehenen Nummernräume mit der Begründung, dass damit keine einheitliche Verwaltung des Nummernraums für drahtlose Netze möglich wäre. Mit der Verwendung des mit der Zahl 1 beginnenden Zahlenraums für das NATing wäre ein frischer Start möglich und IP-Nummernkonflikte in drahtlosen Netzen könnten so vermieden werden. Die 1er-Adressen waren von der IANA aus historischen Gründen auf Eis gelegt – oder wie es offiziell heißt, für spätere Zwecke reserviert – worden. Da die drahtlosen Netze in einem physisch unterschiedlichen Medium existieren, wäre die unautorisierte »Besetzung« des 1er-Zahlenraums legitim, meinen Locustworld. Doch da die Autorität der von ihnen begründeten WIANA fragwürdig ist, um es vorsichtig auszudrücken, kann jeder andere diesem Beispiel folgen und ebenfalls nach diesem Schema Adressen vergeben. Kritische Stimmen aus der Free-Network-Szene haben damit jedoch weniger ein Problem als mit der Schaffung einer zentralen Ressource – noch dazu in einem Ad-hoc-Verfahren ohne die Legitimität eines demokratischen Verfahrens. Ihnen wäre es lieber, wenn diese Ressource dezentral verwaltet werden würde. WIANA ist für diverse Angriffe verwundbar, ob auf rechtlicher oder technischer Ebene. Hat WIANA ein Problem, dann hat auch die gesamte Nutzergemeinschaft eines. Sorgen macht man sich auch um die Langlebigkeit und Performance des Zwei-Mann-Unternehmens Locustworld, das WIANA letztlich betreibt.

Weniger kontrovers, aber auch nicht unumstritten, ist die zweite elementare Dienstleistung der WIANA, die Vergabe von digitalen Zertifikaten. Jeder MeshAP erhält einen 2048-Bit-Schlüssel zur eindeutigen Identifizierung. Die MeshAPs tauschen ihre Schlüssel untereinander aus, um sicherzustellen, dass nur autorisierte und authentifizierte Knoten am Maschennetz teilnehmen, so dass sich also keine »faulen Äpfel« in das System einschleichen können. Wie gut die Verschlüsselung auch gelöst sein mag, so ist wiederum das Problem gegeben, dass es sich um eine zentrale Ressource handelt. Die Nutzer müssen auf WIANA vertrauen können und auch darauf, dass deren Betreiber ein gewisses Durchhaltevermögen an den Tag legen, um die Nachhaltigkeit des gesamten Systems zu sichern.

Solche Probleme sind aber derzeit eher noch theoretischer Natur, denn bisher wurden erst einige Hundert Meshboxes verkauft. Es gibt noch kein großes drahtloses Maschennetz, mit Hunderten oder Tausenden drahtlosen Knoten, in dem die Stabilität der gewählten Adressie-

rungs- und Routingverfahren ernsthaft getestet worden wäre. Im Einsatz sind hingegen einige kleinere drahtlose, vermaschte Netze, vor allem in ländlichen Regionen, in der Dritten Welt und, ironischerweise, in Forschungslabors von Telekomfirmen. Locustworld ist eine kleine Firma mit einer Menge Potenzial, wobei es, wie das Wort »Potenzial« schon nahe legt, keineswegs sicher ist, dass sich dieses auch realisieren wird.

Das Locustworld-Team besteht aus einem ungleichen Paar. Jon Andersen ist ein typisches Computergenie, einer jener »Wizards«, die mehr oder weniger schon im Kindesalter mit dem Programmieren begonnen haben. Er «spricht» alle wesentlichen Computersprachen und Kommunikationsprotokolle und kann, neben einem Abschluss in Informatik sowie mehreren Firmengründungen, ein ganz wesentliches Verdienst für sich verbuchen, den Aufbau der Text-Message-Community Locust (engl. »Heuschrecke«). Richard Lander ist über 40, hat ebenfalls einen technischen Hintergrund, arbeitete unter anderem in der Unix-Abteilung für IBM und gründete einige Internet- und Kommunikationsfirmen. Dazu zählen Luno, eine Hosting-Firma, die vor allem für Medienunternehmen Server-Hosting-Dienste betrieb, sowie Brand2Hand, eine Beratungsfirma, die großen Unternehmen half, Text-Message-Communities rund um ihre Marken aufzubauen. Neben diversen technischen Dialekten spricht Lander die Sprache des Marketings, allerdings in einer recht gemäßigten, erträglichen Form. Die Erfahrungen, welche die beiden in den verschiedenen Bereichen gemacht haben, führten laut Lander dazu, dass sich Locustworld sozusagen »natürlich« entwickelte. Die Community-Aspekte von Locust, die interaktiven Daten von Brand2Hand und die Erfahrungen mit Linux, Apache, MySQL und Python aus dem Internet-Hosting flossen in Locustworld ein.

Philosophisch gesehen ist Locust das wichtigste Vorläuferprojekt. Locust entstand 1996, zunächst als Andersens Abschlussarbeit an der Uni. Er entwickelte einen Server, der einen nahtlosen Übergang zwischen SMS-Text-Messages, E-Mail, Instant Messaging und Fax ermöglichte. Nutzer erhielten eine eigene Locust-Adresse und konnten über diesen Service z. B. Text-Messages von ihren Handys verschicken, die jemand anderes als E-Mail von zu Hause abholte. Teilnehmer konnten sich an verschiedenen Locust-Gruppen und Informations-Channels beteiligen oder selbst solche eröffnen. Alle Inhalte wurden von den Nutzern selbst erstellt. Alle Inhalte konnten von zu Hause aus via Internet oder per Mobiltelefon von unterwegs genutzt werden. Das System enthielt sogar eine Möglichkeit zur Suche nach Teilnehmern, die sich in der Nähe, d. h.

in derselben oder einer benachbarten Funkzelle befanden. Dadurch konnten Leute mit ähnlichen Interessenslagen spontan zusammenfinden. Da SMS in der Anfangszeit gratis war, kostete der Spaß zunächst gar nichts. Als die Mobiltelefonfirma später für SMS Gebühren verlangte, mobilisierte Locust den Schwarm seiner User-Community für Protestaktionen und es gelang, die Firma davon zu überzeugen, das Experiment fortzuführen. Erst nach der Übernahme der Mobiltelefonfirma durch einen ausländischen Großkonzern wurde der Dienst kostenpflichtig.

Die Inspiration für den MeshAP speiste sich laut Lander aus zwei Quellen, nämlich aus der Erkenntnis, dass das Modell der kommerziellen Kommunikationsdienstleister keine solide Grundlage habe, sowie aus der Vermutung, WLAN als Alternative nutzen zu können.

»Der Eureka-Augenblick ergab sich also aus einer Kombination davon, dass man von den Mobiltelefonfirmen nur einen schlechten Deal bekommt, dass diese überhaupt nicht sehr innovativ sind und aus der Erkenntnis, dass man alle diese Probleme, die aus diesen zentralisierten Diensten stammen, überwinden kann, wenn es gelingt, ein Multi-Hop-Netzwerk aufzubauen; dann wird es möglich, ein selbst-organisierendes Peer-to-Peer-Netz aufzubauen.« [6]

Historische Vergleiche: Mautstraßen in England

Eine interessante Analogie zur derzeitigen Situation in der Telekommunikation ist laut Lander mit dem Aufbau des überregionalen Straßennetzes in England am Ende des 18. und Beginn des 19. Jahrhunderts gegeben. Die industrielle Revolution brachte einen neuen Bedarf an überregionalen Transportwegen, dem das existierende System zum Erhalt des Straßennetzes nicht mehr gerecht werden konnte. Ab ca. 1770 wurden Turnpike-Gesellschaften zum Aufbau von Weitverkehrswegen gegründet. Diese finanzierten sich größtenteils durch die Ausgabe von Anteilsscheinen (Bonds), was einen Spekulationsrausch auslöste. Überwiegend mit privatem Geld wurde ein System von landesweiten mautpflichtigen Verkehrswegen aufgebaut. Diese waren allerdings so teuer, dass es sich kaum jemand leisten konnte, auf diesen Straßen zu reisen. Die wenigsten Turnpike-Gesellschaften waren profitabel, viele gingen bankrott, doch die Straßen blieben. Sie wurden verstaatlicht, die Maut abgeschafft und Englands Aufstieg zur führenden Industriemacht im 19. Jahrhundert konnte ohne Straßensteuer fortgesetzt werden.

Locustworld bestreitet nicht, dass ein Teil der Inspiration auch aus der Ecke von Consume kommt. Man kennt sich und betrachtet sich nicht als Konkurrenz, sondern ist froh über die wechselseitig erzielten Fortschritte. Eine Veranstaltung in der Photographers Gallery im Zentrum Londons vor ungefähr zwei Jahren wurde zur Ideenbörse. Consume, Redbricks und andere Community-Projekte wurden dort vorgestellt. Andersen/Lander präsentierten Locust und sahen sich in ihren Ideen bestätigt, was den Anstoß gab, mit der Umsetzung zu beginnen. Im Herbst 2002 wurde mit dem Launch der MeshAP-Software aus dem theoretischen ein praktisches Projekt. Die Veröffentlichung der Software unter einer Open-Source-Lizenz, der GPL, ist ein wichtiger Baustein im Locustworld-Konzept. »Wir bekommen ganz ausgezeichnete Unterstützung von der GPL-Community. Eine große Anzahl an Komponenten stammt von quelloffener Software. Das bedeutet ganz allgemein gesprochen, dass wir eine sehr produktive Entwicklungsumgebung haben. Wenn man alle diese Dinge produzieren wollte, ohne quelloffene Software zu verwenden, dann würde das nicht nur viel mehr kosten, es würde auch viel länger dauern.« (R. Lander)

Lander meint, er wisse, wovon er spreche, hat er doch selbst eine Software-Entwicklungsfirma mit 35 Mitarbeitern geleitet. Diese leistete Entwicklungsarbeit im Bereich proprietärer Firmensoftware und hielt sich an ISO-Normen zur Qualitätssicherung in der Softwareentwicklung. Doch das konnte den Erfolg und Bestand der Firma nicht garantieren. Die Philosophie und Politik freier Software interessieren Lander weniger als die ganz praktischen Vorzüge. Für ihn bietet die Verwendung quelloffener Software klare Vorteile im Wettbewerb, »insbesondere im Bereich Netzwerke, wo der Schlüssel zum Erfolg die Einhaltung von Standards ist; niemand möchte ein Netzwerk-Produkt kaufen, das sich an keinen Standard hält.«

Ein weiterer Vorteil ist die Unterstützung der Community. »Hat man ein Open-Source-Produkt entwickelt, so gewinnt dieses durch das Lizenzmodell sehr schnell an Verbreitung. Dadurch wird auch das Vertrauen der kommerziellen Nutzer in das Produkt gestärkt, die davon ausgehen können, dass das Produkt bereits in Realweltbedingungen getestet wurde und dass sie nicht die ersten echten Anwender und damit Versuchskaninchen sein werden. Würde man nicht quelloffene Software verwenden, müsste man Tester einstellen, die zu vollen Gehältern das Produkt unter künstlichen Bedingungen prüfen. Mit Open Source hat man 500 Tester, die das Produkt in einer realen Umgebung anwenden. Und

weil es Open Source ist, erhält man keine Hassbriefe, in denen einem mitgeteilt wird, dass das Produkt nicht funktioniert. Im Gegenteil, die Leute helfen mit. Das gesamte Test-Regime wird damit auf den Kopf gestellt.«

Die Entscheidung, auch eine Hardwarelösung anzubieten, wurde getroffen, weil die Verwendung gebrauchter PCs als Mesh Access Points nicht unbedingt eine Ideallösung ist. Sie brauchen viel Strom und sie gehen leicht kaputt. Ein stabiles größeres Netz oder auch kommerzielle Anwendungen mit Quality-of-Service-Ansprüchen ließen sich damit kaum aufbauen. Also wurde die Meshbox auf den Markt gebracht, später folgte das Meshbook, sozusagen die Taschenversion der größeren Meshbox. Locustworld baut diese nicht selbst, sondern lässt sie von qualifizierten Herstellern bauen. Großes Interesse kommt aus Entwicklungsländern, z. B. aus Honduras. »Das ist das Schöne daran, dass man sie auch selbst herstellen kann. Leute in Zentralamerika und anderen Entwicklungsländern können sie in eigenen Fabriken bauen; sie können lokale Arbeitskraft zur Herstellung und für das Testen verwenden, sie können lokal hergestellte Bauteile verwenden und lokalen Content einbringen. D. h., sie haben auch die Chance, politische Unterstützung zu bekommen, weil sie Arbeitsplätze schaffen und das Geld im Land halten. Das wiederum macht es leichter, in Bildungsmärkte und andere staatliche Märkte hineinzukommen. Leute in Entwicklungsländern denken, das ist eine ganz fantastische Idee, denn damit lassen sich lokale Aktivitäten stimulieren, auf einer politischen und wirtschaftlichen Ebene, in den Bereichen Dienstleistungen, für Bildung und Gesundheit.«

Hört man diesen Ausführungen eine Weile zu, so könnte man schon fast auf den Verdacht kommen, Locustworld sei ein Wohlfahrtsunternehmen. Wo bleibt denn da die Geschäftsidee? Laut Lander beruht diese darauf, Einkommensströme aus einer Reihe von Aktivitäten zu generieren. Ein wichtiger Punkt dabei ist die Menge. »Unsere Philosophie ist, dass es ein viel besseres Geschäft ist, einen Dollar von einer Million Kunden zu nehmen, anstatt diese Million mit nur einem Kunden zu machen. Es gibt weniger Korruption, weniger Fehlinformation und Ablenkung, man kann in einem viel faireren Wettbewerb mit Konkurrenten stehen und es geht weniger um persönliche Gefälligkeiten.« Lander sieht keinen Widerspruch darin, die Free Network Community zu unterstützen und zugleich ein kommerzielles Unternehmen zu betreiben:

»Wir denken, dass es gut fürs Geschäft ist, diese Leute auf unserer Seite zu haben. Wenn man sich die Firmen ansieht, die zu Zielen der Anti-Globalisierungsbewegung geworden sind, so haben diese nun ein

riesiges Image-Problem wegen der Proteste von Konsumenten, und das schädigt ihre wirtschaftlichen Interessen. Wenn man diese ganze Energie, diesen Enthusiasmus der Protestbewegungen anstatt gegen sich für sich mobilisieren kann, so hat man damit einen riesigen Vorteil. Man kann diese Unterstützung bekommen, wenn man etwas herstellt, das dem Gemeinwohl dient. Die Annahme hier ist, dass man ein gesundes kommerzielles Unternehmen aufbauen kann, ohne ausbeuterisch handeln zu müssen.«

Locustworld erzielt Einnahmen durch Lizenzgebühren für verkaufte Meshboxes und Meshbooks. Weitere Einnahmen sollen durch Aufträge aus der Industrie zum Aufbau von drahtlosen MeshAP-Netzen kommen, wobei Kriterien gefragt sind, die in der Standardversion nicht automatisch gegeben sind, wie z. B. ein erhöhtes Maß an Sicherheit, Zugangskontrolle und regelmäßige Software-Updates. Aber auch größere Community-Projekte können solche Dienste zur Authentifizierung und Zugangskontrolle »zu einem moderaten Preis« zur Verfügung gestellt bekommen. »Sicherlich, Community-Projekte können ohne solche Features auskommen oder sie können entscheiden, diese Dinge selbst zu machen, aber auch das Selbermachen hat einen Preis, kostet Zeit und Arbeitskraft und letztlich Geld.«

So bleibt noch die Gretchenfrage nach WIANA und dem Adressierungs- und Zertifizierungsschema. Damit WIANA vertrauenswürdig sein kann, wird derzeit an einem Firmenstatut gearbeitet, mit dem Missbrauch ausgeschlossen werden kann. So soll es unmöglich sein, WIANA in ein kommerzielles Unternehmen zu verwandeln oder an ein solches zu verkaufen. WIANA soll weder Dividende bezahlen noch Firmenanteile verkaufen können. Lander spricht von einer »Architektur des Vertrauens«, auf der WIANA aufbauen soll. »Wenn wir es schaffen, dass die Nutzer WIANA vertrauen, dann können wir mittels der WIANA der Community eine Reihe von Vertrauensdiensten anbieten.« Auf die Kritik am Zentralismus antwortet Lander, dass ihm die Gefahren, die davon herrühren, durchaus bewusst sind, dass ihm und Andersen aber einfach keine andere praktikable Lösung eingefallen sei. Eine zentralistische Lösung für Adressvergabe und Zertifizierung sei einfacher aufzubauen und zu verwalten. Wenn jemand einen guten Vorschlag hätte, wie es besser zu machen sei, so wäre Locustworld offen für solche Ideen, aber bisher habe sich niemand gemeldet. »Ich weiß, dass es nicht perfekt ist. Aber zugleich denke ich, dass es derzeit gut genug ist.«

»Im Moment geht es darum, die Gültigkeit des Konzepts zu beweisen. Dazu brauchen wir wesentlich größere Mengen (an in Umlauf befindlichen Meshboxes). Um diese Mengen zu erzielen, müssen wir mit etablierten Unternehmen zusammenarbeiten, welche über die Einrichtungen zur Herstellung und über die Kanäle zu den Märkten verfügen. Größere Mengen wiederum werden den Preis drücken. Das bedeutet, dass wir uns auf Verhandlungen mit großen Unternehmen einlassen können. Wir bieten ihnen Zusammenarbeit mit Locustworld an, aber nicht WIANA. So können wir den Kopf in den Rachen des Löwen stecken, ohne alles zu riskieren.«

In der nahen bis mittleren Zukunft sollen die Meshboxes nicht mehr die Hauptrolle spielen. Locustworld denken an »embedded systems«, an Linux und WLAN auf einem Chip, der in jedem kleinen Handheld-Computer eingebaut sein kann, an Mesh-Networking in jedem Endnutzer-Gerät. »Anstatt einen Maschennetz-Router zu haben, wird Routing zu einer Funktion, die in jedes Gerät integriert ist. Jedes Gerät, das kommuniziert, leitet auch Informationen für die Geräte in seiner Nachbarschaft weiter. Es gibt keinen Grund, warum es nicht so weit kommen sollte. Aber es gibt Schritte, die zu tun sind, bevor es so weit kommen kann.«

Bei so viel hoffnungsvollem Idealismus (gepaart mit Geschäftssinn) beginnt man sich geradezu Sorgen um Locustworld zu machen. Einer der ersten Käufer für ein Dutzend Meshboxes war ein namhaftes Telekommunikationsunternehmen. Wäre es nicht denkbar, dass es einem multinationalen Unternehmen dämmert, dass dieser Geist bereits aus der Flasche ist, die Idee also ohnehin nicht zu stoppen und es deshalb besser ist, es selbst zu machen, bevor es jemand anders macht?

»Sicherlich, die Möglichkeit ist immer gegeben, dass man betrogen und ausgenutzt wird. Aber der normalerweise produktivere Weg im Geschäftsleben ist Handel und nicht Diebstahl. Wenn ein Konzern im großen Stil auf Mesh Networking einsteigt, dann werden andere bald folgen wollen. Anstatt bei Null zu beginnen, kommen sie dann eben zu uns.«

Literatur

- [1] Locustworld, <http://www.locustworld.com>
- [2] Mobile Ad-hoc Networks, MANET, Arbeitsgruppe innerhalb der IETF, <http://www.ietf.org/html.charters/manet-charter.html>
Eine ausführliche Beschreibung dynamischer Routing-Protokolle findet sich in »Ad Hoc Networking« von Charles E. Perkins, Addison-Wesley 2000.

- [3] WIANA, <http://www.wiana.org>
- [4] Réseaux IP Européens, RIPE, <http://www.ripe.net/>
- [5] RFC 1918, <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc1918.txt>
- [6] R. Lander, Interview mit dem Autor

3

Die Politik freier Netze

Vom Digital Commons zum Network Commons

Im anglo-amerikanischen Netzdiskurs ist in den letzten Jahren der Begriff »commons« in Mode gekommen. Dieser Begriff wurde ursprünglich auf ein gemeinschaftlich genutztes Stück Land angewandt. Das konnte z. B. eine Viehweide sein, die von allen Mitgliedern einer Dorfgemeinschaft genutzt wird, aber auch ein Fischgewässer, ein Waldgebiet oder auch eine Wiese in der Mitte eines Dorfes, die für die verschiedensten Aktivitäten diente, wie z. B. Märkte, Feste oder politische Versammlungen und Kundgebungen. Mit dem Einsetzen der industriellen Revolution in England kam es zu einem systematischen Angriff auf diese Form des Kollektiveigentums in Form der »Enclosure Acts«. Diese Gesetze ermöglichten die Einzäunung, d. h. die Privatisierung des gemeinschaftlich genutzten Landes. Adel und reiche Unternehmer konnten sich auf der Basis dieser Gesetze der Commons bemächtigen. Die ärmeren Schichten der Landbevölkerung wurden ihrer Lebensgrundlage beraubt, und viele sahen sich gezwungen, in die Städte abzuwandern und sich als Lohnarbeiter in den aufkommenden Industrien zu verdingen. Auch städtische Commons, wie z. B. Kennington Commons in Süd-London, wurden umgewidmet. Aus den historischen Versammlungsplätzen des Volkes wurden eingezäunte königliche Parks mit zahlreichen Statuen und Monumenten, die symbolisch Plätze besetzten, an denen zuvor revolutionäre Freigeister umtriebiger gewesen waren. In den amerikanischen Kolonien bezeichnete der Begriff Commons zunächst ebenfalls eine zentrale Dorfweide, die jedoch nach und nach zum Zentrum öffentlichen Lebens wurde, indem dort Versammlungslokale und Geschäfte errichtet wurden.

Das deutsche Äquivalent zum Commons ist die »Allmende«, womit ebenfalls das Recht zur gemeinschaftlichen Nutzung von Ländereien

gemeint ist, mit dem Unterschied, dass damit nicht nur die gemeinsame Ressource, sondern auch die Nutzergemeinschaft bezeichnet werden konnte. Mit der Konsolidierung der zentralstaatlichen Gewalt verschwanden die Allmenden nach und nach. [1]

Voraussetzung für die nachhaltige wirtschaftliche Nutzung eines Commons ist die Etablierung von Außengrenzen. Nur bestimmte Akteure erhielten das Recht, eine Weide oder bestimmte Fischgründe zu nutzen. Als Kriterien dienten z. B. die Mitgliedschaft in einer Dorfgemeinschaft oder einer bestimmten Berufsgruppe – von der Annahme ausgehend, dass diejenigen mit einem langfristigen Interesse am Erhalt der jeweiligen Ressource auch verantwortungsvoll mit ihr umgehen würden. Neben diesen Regeln zum Schutz des Commons nach außen gab es individuelle und lokale Binnenregeln für die Nutzung, wie z. B. welche Weidegründe zu welcher Jahreszeit genutzt werden.

Für die heutige Debatte wieder relevant wurde der Begriff durch den berühmten Text »The Tragedy of the Commons« von Garret Hardin aus dem Jahr 1968. Der Humanökologe von der Universität von Kalifornien beschäftigte sich mit Bevölkerungswachstum, Spieltheorie und Wachstum in einer Welt mit begrenzten Ressourcen. Hardin ging von rational handelnden Individuen aus, die ihren eigenen Vorteil zu maximieren suchen. Während jeder Einzelne die Früchte egoistischen Handelns erntet, werden die nachteiligen Wirkungen dieses Handelns von der gesamten Gemeinschaft getragen. Das Resultat solchen Verhaltens kann die Abnutzung von Ressourcen bis zu jenem Punkt sein, ab dem sie sich nicht mehr im Rahmen normaler Zyklen erneuern können. Als die »Tragödie« der Commons sieht Hardin jedoch nicht die Zerstörung der Ressource, sondern das unweigerliche Eintreten eben dieses Dilemmas an. Commons haben laut Hardin einen inhärenten Makel, nämlich dass die »freie« Nutzung unweigerlich zu deren Zerstörung führt. Das ist vor allem dann der Fall, wenn durch hohes Bevölkerungswachstum und neue Techniken der Bewirtschaftung der Druck auf Ressourcen steigt, die zuvor unerschöpflich erschienen waren. Ein Beispiel, das Hardin zu bestätigen scheint, ist die europäische Fischereipolitik. Obwohl es im Rahmen der EU seit langer Zeit Regeln zur Kontingentierung gibt, wurden bestimmte Fischbestände, so z. B. Kabeljau in der Nordsee, bis an den Rand des Aussterbens leergefischt. Ein weiteres Beispiel ist die Luftverschmutzung und der wahrscheinlich durch diese verursachte Treibhauseffekt. Es gibt wohl niemanden, der sich ein Abschmelzen der Polkappen mit allen Konsequenzen für das Ökosystem der Erde durch eine

von Menschen verursachte Klimaveränderung wünscht. Dennoch ist das nur für wenige Grund genug, auf den Luxus der persönlichen Mobilität durch die Nutzung eines Autos zu verzichten. Für Hardin besteht die Lösung darin, dass die Freiheit durch starke von außen auferlegte Kontrolle eingeschränkt werden muss. Die Ausübung der persönlichen Freiheit nach der Logik des Commons würde «nur den universellen Ruin auslösen», glaubt Hardin. [2] Sich auf Hegels »Freiheit ist die Einsicht in die Notwendigkeit« berufend, fordert er als Ausweg aus dem Commons-Dilemma eine weltweite Geburtenkontrolle.

Es ist durchaus legitim, die Begriffe »Commons« oder auch »Allmende« im übertragenen Sinn zu verwenden. So bezeichnet der Begriff »digital commons« jene Elemente der digitalen Kommunikationssphäre, die als Gemeingut genutzt werden. Eine Säule des Digital Commons ist die freie und quelloffene Software. Die Softwarelizenz General Public Licence [3] regelt die Eigentumsrechte freier Software und ermöglicht die Nutzung dieser Software als Gemeingut. Programme, die von dieser Lizenz geschützt werden, können »frei« verwendet werden. Frei bedeutet einerseits gratis, d. h., die Programme werden zum Gratis-Download im Internet angeboten. Es werden aber nicht nur die ausführbaren Programme im Binärcode angeboten, auch der Quellcode kann eingesehen werden. Wer dazu die nötigen Fähigkeiten besitzt, kann den Code umschreiben und das modifizierte Programm wieder in Umlauf bringen, solange dieses wieder unter die GPL gestellt wird. Auf der Ebene des Netzes sind es die Protokolle und die Standards, auf denen es beruht, die als Gemeingut genutzt werden können. Weil es die frühe Internet-Entwickler-Community so wollte, »gehören« die Internetstandards niemandem. Die technischen Spezifikationen sind frei im Netz einsehbar. Sie werden in Form so genannter RFCs an einer zentralen Stelle im Netz veröffentlicht. [4] Die Entwicklung der Standards erfolgt im Rahmen von Konferenzen, Workshops und Arbeitsgruppen der IETF. Wer das nötige technische Wissen besitzt, kann sich an diesen Prozessen beteiligen. D. h., auch der Prozess der Entwicklung der Komponenten, welche eine offene Netzwerkarchitektur definieren, erfolgt semi-öffentlich und einigermaßen transparent.

Die physischen Komponenten des Netzes hingegen – die Kabel, Router, Satelliten, Funkstrecken – sind nicht Teil des Commons. Seit der Privatisierung des Internets in den neunziger Jahren befinden sich seine materiellen Komponenten in Privateigentum. Der Zugang zu den Netzen, aber auch die Art ihrer Nutzung können daher von jenen kontrol-

liert werden, die signifikante Anteile an der physisch-materiellen Infrastruktur des Netzes besitzen. Die Inhalte können, müssen aber nicht Teil des Commons sein. Riesige Mengen an Information im Internet sind frei zugänglich. Homepages, die von Privatpersonen, Clubs, Vereinen, Universitäten für die freie Nutzung durch die Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden, stehen jedoch einer wachsenden Zahl kosten- und anmeldepflichtiger Inhalte gegenüber, die von kommerziellen Anbietern ins WWW gestellt werden. Im Namen der Interessen der Copyright-Inhaber – in der Regel große Medienunternehmen – wird versucht, auf die Computer-Architektur und die Gesetzgebung Einfluss zu nehmen. »Trusted Computing« und »Digital Rights Management« sollen die Durchsetzung des Copyrights durch eine digitale Kontrollarchitektur ermöglichen. Gesetze wie der Digital Millennium Copyright Act (USA 1998) und die Urheberrechtsrichtlinie der EU schützen diese Kontrollarchitektur gegen technische Umgehungsmaßnahmen. [5]

Autoren wie der Rechtsprofessor Lawrence Lessig warnen daher davor, dass sich das Internet im Belagerungszustand befände. Die Freiheit der Commons werde einmal mehr von »Einzäunungen« bedroht. Zum Schutz dieser Freiheit haben Lessig und Konsorten eine Plattform namens Creative Commons gegründet. Dort wurden verschiedene Formen von Lizenzen entwickelt, die es ermöglichen sollen, neben Software auch andere Formen kultureller Produktion wie Bücher und Musik unter »freien« Lizenzen zu veröffentlichen. Autoren können mittels dieser Lizenzen gleichzeitig ihr Urheberrecht verankern, das Recht zur Verbreitung und Nutzung des geistigen Eigentums aber vergemeinschaften. Damit soll sichergestellt werden, dass auf der Ebene der Inhalte das Gemeingut nicht nur erhalten bleibt, sondern ein wachsender Bereich von freien Gütern entsteht, die eine Basis für eine Wissens-Allmende bieten.

Gegen die Unabwendbarkeit der »Tragödie« sprechen zwei Gründe. Erstens besitzt das Internet als Ressource Eigenschaften, die mit denen von natürlichen Ressourcen nicht vergleichbar sind. Zweitens ist die Gültigkeit von Hardins Thesen auf quasi naturgesetzlicher Ebene alles andere als abgesichert. Arbeiten auf dem Gebiet der politischen Theorie in jüngerer Vergangenheit haben gezeigt, dass eine nachhaltige gemeinschaftliche Nutzung von Commons-Ressourcen durchaus möglich ist.

Im Internet gibt es zwei Ressourcen, die miteinander in Konflikt stehen. Die eine Ressource ist die Information. Vergleicht man sinnvolle Einheiten von Information (Artikel, Bücher, Bilder etc.) mit den Gütern,

die bei natürlichen Commons-Ressourcen zur Disposition stehen, so offenbart sich ein ganz grundlegender Unterschied. Die Ressource Information wird durch ihren Gebrauch nicht verbraucht. Wenn z. B. eine Textdatei von einem Server aus dem Netz geladen und auf dem eigenen Rechner gespeichert wird, so wird das Original dadurch nicht unbrauchbar gemacht. Dieses verbleibt unverändert und unbeschädigt auf seinem Speicherplatz. Was mit dem Vorgang des »Herunterladens« eigentlich geschehen ist, war das Anfertigen einer Kopie für den eigenen Gebrauch. Man kann sogar so weit gehen, und ich persönlich tendiere dazu, mich dieser Sichtweise anzuschließen, dass die Information durch die Kopie nicht ab- sondern aufgewertet wird. Ein Rezipient »konsumiert« die Information nicht, sondern fügt dieser durch seine Rezeptionsleistung etwas hinzu. Aus der Tradition der frühen Internetkultur heraus hat sich trotz zunehmender Kommerzialisierung eine Tauschökonomie zwischen ihren Benutzern nicht nur etabliert und gehalten, sondern geradezu gigantische Dimensionen angenommen. Täglich werden Gigabytes an freien Inhalten produziert, die wiederum auf anderen Inhalten beruhen. Durch Kulturtechniken wie Sampling, Remixing, Appropriation, Collage, Parodie und verschiedenste kollaborative Produktionsformen (kollaborativer Text, Wikis, Weblogs etc.) werden auf der Basis von originären Artefakten neue Artefakte geschaffen. Mittels Aggregation von Inhalten durch Rezeptionstechniken wie Linklisten, Katalog-, Such- und Verweissysteme wird ein zusätzlicher Mehrwert auf der Basis der originären Artefakte geschaffen. Deshalb wird der Wert von Information durch ihre Verbreitung also nicht geschmälert, sondern erhöht. Gegner dieser Sichtweise argumentieren, dass durch die freie Verbreitung von Information der Anreiz für ihre Erzeugung entfällt. Es müsse durch starken Schutz des Copyrights sichergestellt werden, dass eine finanzielle Belohnung für die Erzeuger von Inhalten erfolgt. Wenn niemand mit seinen geistigen Schöpfungen Geld verdienen könne, würden wir in einem neuen »dark age« (Mittelalter) landen.

Die zweite elementare Ressource des Internets ist die Bandbreite, also die Möglichkeit, zu einem bestimmten Zeitpunkt eine bestimmte Anzahl von Bits innerhalb einer Zeiteinheit zu übertragen. Diese Ressource hat, wie die Definition schon zeigt, einen stark temporären Charakter. Die Langzeitbeobachtung von Traffic in Datennetzen belegt, dass die durchschnittliche Nutzung weit unter der maximal möglichen Nutzung liegt. Nur zu bestimmten Zeiten kommt es zu drastischen Zunahmen des Verkehrs und damit zu Datenstau, Paketkollisionen und einer für alle Teil-

nehmer deutlich verlangsamten Kommunikation. Darauf gibt es mehrere mögliche Antworten. Entweder man findet sich damit ab, dass das Netz manchmal langsamer ist, und verändert entsprechend seine Nutzungsgewohnheiten oder die Kapazität wird so weit erhöht, dass es auch zu Spitzenzeiten zu keiner wahrnehmbaren Störung kommt. Nachdem im Laufe des Internetbooms in den späten neunziger Jahren Dollar-Milliarden an Hochgeschwindigkeits-Netzinfrastruktur in der Erde verbuddelt wurden, sollte es aber eigentlich für die absehbare Zukunft keine gravierenden Bandbreitenengpässe geben, zumindest nicht in der westlichen Welt. Polemiker wie Malcolm Matson behaupten sogar, dass unbegrenzte Mengen an Bandbreite zur Verfügung stünden und der Wert dieser Ressource daher Null sei. [6] Eine realistische Einschätzung ist jedenfalls, dass Bandbreite in der nahen Zukunft immer billiger werden sollte. Nachdem also die Information quasi unerschöpflich ist und die Bandbreite nur temporäre Engpässe erkennen lässt, ist es auf dieser Ebene schwierig einzusehen, warum das Commons-Dilemma die Verwüstung der Ressource Internet zur Folge haben sollte.

Eine Reihe von theoretischen Antworten auf das Commons-Dilemma geben neuere Arbeiten in der politischen Theorie. In »Coping With the Tragedies of the Commons« [7] widerlegt die Politikwissenschaftlerin Elinor Ostrom Hardins Untergangsszenario. Ein Problem mit dessen Text ist, dass seine Argumentation vor allem in den USA in ideologischer Weise verwendet wird. Mit dem Verweis auf das Commons-Dilemma wird in Abrede gestellt, dass die kollektive Nutzung eines Gemeinguts möglich sei. Ostrom benutzt eine Mischung aus Laborversuchen und Feldforschungsergebnissen. Sie stellt fest, dass die Betrachtungsweise des Commons-Dilemmas auf Annahmen beruht, deren Gültigkeit nicht aufrechterhalten werden kann. Die erste dieser Annahmen ist, dass die Nutzer gepoolter Ressourcen wertfreie Maximierer unmittelbaren Gewinns sind (also, mit anderen Worten, ungebremste Kapitalisten) und nicht mit anderen Nutzern zusammenarbeiten, um das Eintreten des Commons-Dilemmas zu verhindern. Ostrom hingegen schreibt: »Sorgfältig durchgeführte Laborversuche ergaben, dass Nutzer fehlbar sind, nur eingeschränkt rational und durchaus bereit, sich Normen zu unterwerfen.« Sobald den Nutzern Kommunikationsmöglichkeiten zur Verfügung stünden, könnten sie ihre Handlungen untereinander abstimmen und so die Ressource besser, im Sinne der Effizienz ebenso wie der Nachhaltigkeit, nutzen. Aus der Binnenkommunikation der Nutzer untereinander entstünden Regelwerke. Sanktionen würden gegen jene eingeführt, die

diese Regeln durchbrechen. Aus Studien über lokale Gemeinschaften in Fischfang, Waldwirtschaft und Bewässerung gewinnt Ostrom zahlreiche Beispiele, wie Formen von Selbst-Regulierung zu besseren Resultaten führen als gar keine oder zentral gesteuerte Regulierung. Ihrer These, dass komplexe adaptive Systeme die beste Antwort auf Regulierungsfragen bei Commons-Ressourcen sind, mag man nun folgen oder nicht. Denn auch diese These schmeckt ein wenig nach dem derzeit immer noch gängigen Neo-Liberalismus und dessen antistaatlichen Tendenzen. Doch immerhin bis zu diesem Punkt mögen wir Ostrom gerne folgen: »Eine Schlussfolgerung, die im Lichte ausgiebiger empirischer Beweise gemacht werden kann, ist die, dass die Übernutzung und Zerstörung gemeinschaftlicher Pool-Ressourcen kein vorher feststehendes und unausweichliches Ergebnis ist, wenn eine Anzahl von Nutzern mit dem Commons-Dilemma konfrontiert ist.« Hardins Commons-Dilemma, das von vielen wie ein Naturgesetz behandelt wurde, ist also letztlich eine Frage unterschiedlicher Ideologien und Praktiken. Die Bedingungen und Parameter jeder Common-Pool-Ressource – die Eigenschaften der Ressource, der Nutzer, die Grenzen nach außen und innen – müssen genau untersucht werden, bevor spezifische Aussagen über die Chancen des Eintretens oder Abwendens der »Tragödie« getroffen werden können.

Freie Netze werden in dem Bewusstsein aufgebaut, dass die Tragödie des Gemeinguts keine von vorneherein feststehende Tatsache ist. Durch die Kommunikation der Teilnehmer untereinander können Regeln für die Mikro-Regulierung der Netze entwickelt werden, die optimal den lokalen Gegebenheiten angepasst sind. Elemente dieser Regeln lassen sich jedoch auch als kleinster gemeinsamer Nenner extrahieren und für globale Selbst-Regulierung heranziehen (siehe Kapitel Pico Peering Agreement). Frei nach dem Motto »Angriff ist die beste Verteidigung« wird die Vernetzungsfreiheit aktiv in den verschiedensten Bereichen vorangetrieben. Die physisch-materielle Infrastruktur freier Netze befindet sich im Besitz der Nutzer. Aus den Rechten, die in bürgerlichen Gesellschaften mit dem Besitz verbunden sind, leiten sie die Freiheit ab, anderen Teile dieser Kommunikationskapazität frei zur Verfügung zu stellen. Während rundum Zugangsschwellen aufgebaut werden, arbeiten Netzwerkaktivistinnen an ihrer Aufhebung oder Verminderung. Die Rede und Realität des »Digital Commons« wird auf die Hardware, Software und Organisationsstruktur von Netzen ausgebaut – ein Netzwerk-Commons entsteht. Die physisch-materielle Ebene der Vernetzung wird ebenfalls Teil der digitalen Allmende. Nicht nur die Informationen, die durch

Netze fließen, sollen frei sein, sondern auch die Trägermedien der Netzwerkkommunikation – die Hardware-Infrastruktur und das elektromagnetische Spektrum. Wie die erfolgreiche Öffnung des 2,4-GHz-Frequenz-Bandes für 802.11-Technologie zeigt, würde es sehr schwierig sein, diesen der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellten Teil des Spektrums wieder zu privatisieren. Stattdessen wurden bereits zusätzliche Teile des Spektrums für die Allgemeinnutzung freigegeben. Eine internationale Lobby formiert sich, die auf die Öffnung weiterer Frequenz-Bänder drängt (siehe Kapitel »Offenes Spektrum«). Die dezentralen Funknetze wachsen langsam, sind aber schwer aufzuhalten. Freie Netze erweitern das Digital Commons auf die Träger der Netzkommunikation. Sie bilden eine natürliche Allianz mit freier und quelloffener Software. Deren Existenz bedingt sich gegenseitig.

Literatur

- [1] Zum Begriff der Wissens-Allmende siehe Volker Grassmuck, Freie Software, Bundeszentrale für politische Bildung, 2002
- [2] Garret Hardin, »The Tragedy of the Commons«, vorletzter Absatz, <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/162/3859/1243>
- [3] GNU GPL, <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>
- [4] RFC Editor, <http://www.rfc-editor.org/>
- [5] Zu »Trusted Computing« siehe Richard Stallman, Can You Trust Your Computer, <http://www.gnu.org/philosophy/can-you-trust.html>
Zu einer umfassenden Debatte der Themen Urheberrecht, Trusted Computing, Digital Rights Management etc. siehe »Freie Software«, (Fn. 1)
- [6] Siehe Kapitel »Breitband-Revolution auf dem Land«
- [7] Elinor Ostrom, COPING WITH TRAGEDIES OF THE COMMONS, Workshop in Political Theory and Policy Analysis, Center for the Study of Institutions, Population, and Environmental Change Indiana University, Bloomington, Indiana,
<http://www.indiana.edu/~alldrp/members/ostrom.html>

Freie Hardware

Nach dem Vorbild freier Software ist auch eine Bewegung zur Entwicklung freier Hardware entstanden. Ein Unterschied besteht offensichtlich darin, dass man Hardware – Chips, Speichermedien, Netzwerkkarten – nicht gratis verteilen kann, weil ihre Produktion nun einmal Geld kostet. Der Aspekt der »Freiheit« bezieht sich bei freier Hardware vor allem auf den Aspekt des geistigen Eigentums am Systemdesign. Nichtsdestotrotz gibt es eine Reihe von Parallelen und Querbeziehungen, nicht nur zu freier Software, sondern auch zu freien Netzen.

Ähnlich wie Free Software ist auch Free Hardware nichts wirklich Neues. Das Momentum zur Entwicklung persönlicher Computer für den Hausgebrauch kam in den frühen siebziger Jahren nicht von Großunternehmen wie IBM, sondern von Enthusiasten, die sich im Homebrew Computer Club zusammengeschlossen hatten. Die Verfügbarkeit des Altair-Computers, ein Bausatz, den die Käufer zu Hause selbst zusammenbauen mussten, löste eine fruchtbare Phase an Garagen-Bastelaktivitäten aus. Die Homebrew-Mitglieder schraubten und löteten ihre eigenen Computer zusammen und entwickelten Erweiterungen und Zusätze für den Altair. Das geschah in einer Kultur der Offenheit und des Austausches zwischen allen Beteiligten. Folgt man Lee Felsenstein, einem der Informatikpioniere dieser Ära, so war es das enorme Interesse an diesen Aktivitäten, welches die Industrie schließlich mehr oder weniger zwang, ebenfalls mit der Produktion von Heimcomputern zu beginnen. Zuvor hatte sie vor allem Interesse daran gehabt, Mainframes an Regierungen, Militärs und Konzerne zu verkaufen. Felsenstein war von Ideen des Techniktheoretikers Ivan Illich beeinflusst. Dieser versuchte in seinem Buch »Tools for Conviviality« (Werkzeuge zum Zusammenleben) ein neues Verhältnis zu den Werkzeugen menschlicher Produktion zu formulieren, wobei nicht die industrielle Massenproduktion im Vordergrund stehen sollte, sondern das Konzept eines multidimensionalen Gleichgewichts im menschlichen Leben. [1]

Im Anschluss an das Community Memory Projekt 1973/74, bei dem erstmals ein Time Sharing System, das auf einem Großcomputer lief, der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurde, initiierte Felsenstein ein Projekt zur Fertigung von Terminals in einer Heimindustrie. Terminals sind selbst keine vollwertigen PCs, sondern dienen dem Zugriff auf Großcomputer. Die Nutzer sollten lernen, Terminals selbst bauen und damit auch

reparieren zu können. Um jeden Terminal herum sollte ein Hobby-Computerclub entstehen, in dessen Rahmen man sich über Design und Wartung austauschen würde. Die Notwendigkeit, kaputte Geräte an eine Service-Firma zu schicken, würde damit entfallen. Mit den ersten PCs von Apple, IBM und Atari Ende der siebziger, Anfang der achtziger Jahre entstand um den Heimcomputer eine neue Industrie. Das zunächst unter den Hobbyisten und Erfindern öffentlich zirkulierende Wissen über Schaltkreise und Systemarchitekturen wurde in proprietäres Geheimwissen verwandelt. Die Hardware wurde zunehmend zu einer Black Box, geschützt durch Urheberrecht, Patentrecht und die Maxime des Firmenheimlichkeits.

Indem solche Mauern um das Wissen über den inneren Aufbau von Prozessoren und andere Computer-Bauteile gezogen werden, ergeben sich viele Nachteile für die Gesellschaft insgesamt und für Entwickler freier Software im Besonderen. Hardware-Entwickler können nicht auf ältere Entwicklungen zurückgreifen, außer sie arbeiten für eine Firma, welche die Rechte an diesen Systemen besitzt. Damit ist der Markteintritt für kleine Firmen schwierig und die Prioritätensetzung für die Richtung, welche die Entwicklung nehmen soll, wird von Beinahe-Monopolisten wie Intel diktiert. Schwellen- und Entwicklungsländer haben es dadurch schwer, eine eigene Hardwareindustrie aufzubauen, weil die Lizenzen für proprietäre Hardware sehr teuer sind. Für die Entwicklung von Chips wird spezielle Software, so genannte EDA-Programme, verwendet. Die meisten EDA-Pakete sind ebenfalls geschütztes geistiges Eigentum und sehr teuer. Für Linux-Entwickler gibt es immer wieder Probleme mit proprietären Gerätetreibern, z. B. für Drucker oder DVD-Laufwerke. Um die Existenz freier Software langfristig zu sichern und ein wesentlich breiteres Spektrum an technologischer Innovation zu ermöglichen, wird deshalb die Entwicklung freier Hardware als unerlässlich erachtet.

Dabei sind aber noch beachtliche Hürden zu überwinden. Zum einen müssen freie Entwicklungsumgebungen und Bibliotheken geschaffen werden. Wenn das, wie schon ansatzweise der Fall, geschehen ist, bedeutet das aber noch immer nicht, dass man einen tatsächlichen Chip-Prototypen herstellen kann, was immer noch eine sehr teure Angelegenheit ist. Einen Ausweg aus diesem Dilemma bieten so genannte Field Programmable Gate Arrays (FPGA). Das sind programmierbare Chips, deren Verbindungen umbelegt werden können und die sich daher zum Testen von Hardware-Designs eignen. Aber auch das Innenleben kommerzieller FPGAs ist geschütztes Firmeneigentum, so dass auch in diesem Bereich

noch viel geschehen muss. Projekte wie Opencollector [2], Free IP [3], FPGA-CPU [4] und OpenH [5] versprechen, langsam aber sicher Abhilfe zu schaffen, indem freie Designtools und «FPGAs für die Massen» entwickelt werden und Kommunikationsplattformen für Entwickler im Netz entstehen.

Ein wichtiger Anstoß für freie Hardware kommt aus Indien in Form des Simputer [6]. Dieses äußerlich einem Palmtop ähnliche Gerät läuft unter dem freien Betriebssystem GNU/Linux und hat einen eigenen Dokumentenstandard namens IML. Das Gerät soll die Zugangsschranke in Entwicklungsländern senken, indem es einerseits so billig wie möglich sein soll und zum anderen die Verwendung von Icons und nichtlateinischen Alphabeten ermöglicht.

Wie der Rechtsexperte Eben Moglen, der die Free Software Foundation berät, bei der Konferenz Open Cultures im Juni 2003 in Wien sagte [7], ist freie Hardware eine große Herausforderung, doch es gäbe keinen Grund, warum diese sich nicht langfristig ebenso durchsetzen werde wie freie Software. Moglen sieht eine intensive wechselseitige Beziehung zwischen freier Software, freier Hardware und freien Netzen. Um einen Raum an öffentlich zugänglichem Wissen und Werkzeugen zu erhalten und auszubauen, sei es nötig, dass nicht nur die Software, sondern auch die Hardware und die Netze frei sind. Die Bestrebungen der Copyright-Industrien gehen in die Richtung, ins Innenleben der Computerarchitektur einzugreifen und gesetzlich zu erzwingen, dass Systeme eine Kontrollarchitektur enthalten, die bei jedem Kopier- und Speichervorgang nach urheberrechtlich geschütztem Material sucht. Eine solche Entwicklung wäre der Anfang vom Ende für den Computer als Universalmaschine, die er jetzt noch ist. Damit wären auch die großen Fortschritte im Bereich freier Software gefährdet, da diese sich kaum mit den Bedürfnissen einer Industrie vertragen würde, die auf genau gegenteilige Prinzipien setzt.

Laut Graham Seaman von Open Collector kann davon ausgegangen werden, dass die freie-Hardware-Bewegung langfristig zur Schaffung von freien Plattformen für Linux führen werde, zu freien Prozessorarchitekturen, die besser als kommerzielle funktionieren, zu Entwicklungen von Features, die von kommerziellen Unternehmen vernachlässigt werden, sowie zu maßgeschneiderten Produkten für Märkte, die Konzernen nicht lukrativ genug erscheinen.

Literatur

- [1] Ivan Illich, Tools for Conviviality,
<http://philosophy.la.psu.edu/illich/tools/intro.html>
- [2] Open Collector, freie EDA-Software und Pläne für Schaltkreise,
<http://opencollector.org>
- [3] The Free-IP Project, FPGAs für die Massen, *<http://www.free-ip.com/>*
- [4] FPGACPU, *<http://www.fpgacpu.org/>*
- [5] openH.org: free hardware designs and free open source software for
embedded systems, *<http://openh.org>*
- [6] Simputer, *<http://www.simputer.org/>*
- [7] Video-Stream von Eben Moglens Vortrag bei der Konferenz Open Cultures,
Wien 2003, *<http://opencultures.t0.or.at/oc/participants/moglen/video.ram>*

Open Spectrum – freie Frequenzen

Eine der medienpolitisch interessantesten Nebenwirkungen der schnellen Durchsetzung der 802.11-Technologie ist das Erwachen einer politischen Lobby in den Vereinigten Staaten und zunehmend auch in Europa, die ein radikales Umdenken bezüglich der Regulierung der Frequenznutzung fordert. Unter dem Banner »Open Spectrum« wird nichts weniger als die Freigabe des gesamten elektromagnetischen Spektrums zur lizenzfreien Nutzung gefordert. Das derzeit geltende System der Regulierung der Frequenznutzung beruhe auf veralteten, technisch nicht korrekten Annahmen. Es werde von kommerziellen Interessen aufrechterhalten, die befürchten, dass Innovation ihre Kontrolle über Märkte gefährdet, meinen Open-Spectrum-Befürworter [1]. Technologische Innovation, neue, Software-kontrollierte Funkverfahren und kooperative Vernetzung würden eine wesentlich effizientere Nutzung des Spektrums ermöglichen, vorausgesetzt, dass das bisherige Regulierungssystem völlig umgekrempelt werde. Brechts Ideen über Radio, wonach jeder Empfänger potenziell zum Sender werden kann, würde mit mehr als siebzigjähriger Verspätung Wirklichkeit werden, wenn sich diese Ideen durchsetzten. Das Ziel – zumindest eines Teils der Open-Spectrum-Lobby – ist allerdings nicht der drahtlose Kommunismus, sondern die Entfesselung der Marktkräfte.

Aktivisten für freies Radio haben es immer schon gewusst: Die Art, wie das Spektrum genutzt wird, ist eine fürchterliche Verschwendung. Derzeit beruht das System auf der Annahme, dass das Spektrum ein Gemeingut ist, das im Namen des öffentlichen Interesses von nationalstaatlichen Regierungen verwaltet wird. Staatliche Regulierungsbehörden unterteilen das Spektrum in einzelne Frequenzbänder und vergeben diese zur Nutzung an Lizenznehmerinnen, eine Firma oder eine staatliche Institution. Die Nutzer erhalten eine Lizenz, die ihnen eine exklusive Nutzung eines jeweiligen Abschnitts des Spektrums verspricht. Frequenzen werden verwaltet wie Grundstücke, auf denen jemand seinen Claim abgesteckt hat, oder auch wie Röhren, die exklusiv einem Nutzer zur Verfügung stehen. Die wertvollsten Frequenzen liegen in den tieferen Bereichen bis zu 2 Gigahertz. Diese können Mauern und andere physische Hindernisse durchdringen und bei gleicher Sendestärke weitere Distanzen überbrücken als hochfrequente Wellen. Der Großteil dieser tieferen Frequenzbereiche ist an staatliche und private Rundfunkorganisationen, ans Militär und an Mobiltelefonfirmen vergeben, mit dem

Resultat, dass diese Frequenzen zu einer ausgesprochen knappen Resource geworden sind.

1985 in den USA und wenig später in den meisten westlichen Staaten wurden Frequenzen im ISM-Band für die lizenzfreie Nutzung mittels 802.11-Technologie freigegeben. Trotz hohen Verschmutzungsgrades im ISM-Band durch eine Vielzahl von Strahlungsquellen, vom Garagenöffner bis zum Mikrowellenherd, hat sich die drahtlose Vernetzung auf der Basis der 802.11-Technologie schnell durchgesetzt. Störungen kommen zwar vor, sind jedoch selbst in dicht besiedelten städtischen Gebieten geringer als erwartet. Softwaregesteuerte Sender/Empfänger benutzen Frequenzpreisverfahren, die eine effizientere Nutzung der zugewiesenen Frequenzbänder erlauben und Störungen minimieren. Kooperative Vernetzungstechniken, insbesondere drahtlose Ad-hoc-Netze, lassen Endnutzer zu Kleinst Providern werden, die sich im Rahmen von Nachbarschaftsnetzen zusammenschließen. Diese Entwicklungen haben eine lose Allianz von Open-Spectrum-Befürwortern ermutigt, in die Offensive zu gehen. Neben üblichen Verdächtigen wie dem Internet-Rechtsexperten Lawrence Lessig und der Electronic Frontier Foundation stellen sich auch renommierte Entwickler wie David P. Reed, einer der Mitentwickler der TCP/IP-Protokolle in den siebziger Jahren, hinter diese Bewegung.

Absage an den »Äther«

»Meine Argumentation stützt sich auf eine einfache, aber extrem wichtige technische Tatsache: Der nützliche wirtschaftliche Wert der Architektur eines Kommunikationssystems liegt nicht in einem abstrakten »Äther«, der (Nutzern) zugewiesen werden kann, indem man ihn in einzelne, nicht verbundene Abschnitte und Abdeckungsbereiche aufteilt. Stattdessen wird dieser Wert vor allem durch Entscheidungen für ein unterschiedliches Systemdesign geschaffen – die Auswahl der Architektur zur Paketvermittlung, das Schema zur Enkodierung von Information, das Modulations-Schema, die Antennenplatzierung etc.« (David P. Reed) [2]

Die bisherige Form der Frequenzregulierung wurde vor allem in den USA von in den 1920er Jahren gemachten Erfahrungen beeinflusst. Das US-Radiogesetz von 1912 sah eine sehr großzügige Vergabe von Lizenzen für die Benutzung von Funkfrequenzen vor. Mit der zunehmenden Popularität des Unterhaltungsradios in den zwanziger Jahren kam es zu

Frequenzkriegen. Sender versuchten einander durch Erhöhung der Sendestärke zu übertrumpfen und positionierten Antennentürme gezielt so, dass Konkurrenzsender gestört oder ausgeschaltet werden konnten. Das resultierende Chaos im Frequenzraum (und in den Empfangsgeräten) führte zu den Gesetzen von 1927 (Radio Act) und 1934 (Communications Act) und damit zu jenem System der Frequenzregulierung, das in wesentlichen Zügen bis heute erhalten ist. Im Kern geht es dabei darum, die Möglichkeit von Interferenzen (Störungen durch Überlagerungen von Frequenzen) auszuschalten. Die Open-Spectrum-Lobby argumentiert, dass Interferenz kein Naturgesetz, sondern nur eine Metapher sei, die daraus entstanden ist, wie Radios in der Vergangenheit gebaut wurden. Die Überlagerung von Wellen sei nur deshalb ein Problem gewesen, weil die damalige Technik nicht in der Lage gewesen war, zwischen Signal und Störgeräusch zu unterscheiden. Heute sei das wesentlich besser möglich. Die zugrunde liegende Prämisse der Spektrums-Politik sei damit hinfällig, nämlich dass das Spektrum knapp sei. Im Gegenteil, es herrsche Überfluss.

Eine Politik des offenen Spektrums würde es den Marktkräften erlauben, Veränderungen in dem Tempo einzuführen, in dem diese für den Markt verträglich seien. Jeder solle auf jeder beliebigen Frequenz senden dürfen, ohne dafür eine Erlaubnis zu benötigen. Open Spectrum auf der Basis einer minimalen Anzahl von Vorschriften würde einem »drahtlosen Commons« zum Erfolg verhelfen.

Die Open-Spectrum-Lobby nennt eine Reihe von Gründen, warum man Frequenzen nicht mit Grundstücken oder Röhren oder einem anderen physischen Objekt vergleichen kann. Modulationstechniken wie Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS, findet Verwendung bei 802.11b), OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 802.11a/g) und Ultra Wide Band (UWB) ermöglichten hohe Übertragungsraten zu vergleichsweise geringen Kosten. Anstatt in einem schmalen Frequenzband zu senden, verteilten sie Übertragungen zeitversetzt auf verschiedene Bereiche eines breiteren Frequenzbandes. Sie erforderten keine exklusive Nutzung der verwendeten Frequenzbänder, insbesondere dann, wenn moderne adaptive Fehlerkorrekturtechniken benutzt würden; sie würden sich auch nicht mit älteren Technologien wie Fernsehen in die Quere kommen, selbst wenn die gleichen Frequenzen verwendet werden. [3]

Der Inhalt der Übertragung, die Information, ist kein materielles Objekt. Die Anzahl der Bits, die zur Repräsentation eines Bildes oder

Musikstücks nötig sind, ist variabel, je nachdem, welcher Algorithmus gewählt wird. Den meisten Computerusern sind JPEG (Bildkodierung) und MP3 (Musikkodierung) mittlerweile ein Begriff. Beide Verfahren reduzieren die Zahl der Bits, die zur Repräsentation eines Musikstücks oder Bildes nötig sind. Die Schlussfolgerung daraus lautet, so die Open-Spectrum-Lobby, dass man nicht die Integrität der Wellen schützen, sondern auf die Optimierung der Informationsübertragung hinarbeiten sollte.

Jüngste Forschungen würden den Beweis erbringen, dass die Menge an Information, die von einer Frequenz getragen werden kann, mit der Zahl der Nutzer nicht ab-, sondern zunimmt. In »The Capacity of Wireless Networks« [4] zeigen Piyush Gupta und P. R. Kumar von der Universität von Illinois, dass in einem drahtlosen Ad-hoc-Netzwerk jeder neue User zur Kapazität des gesamten Netzes beiträgt. Strittig ist allerdings, um wie viel. Laut David P. Reed wächst die Übertragungskapazität mit der Quadratwurzel von N beteiligten Funknetzknuten. In einem dreidimensionalen Netz, das unter bestimmten topologischen Voraussetzungen aufgebaut werden kann – Reed nennt als Beispiel Manhattan – würde die Kapazität mit jedem zusätzlichen Knoten sogar noch stärker ansteigen ($N^{\text{hoch } 2/3}$).

Nicht zuletzt sollte man die Lektionen beherzigen, die man aus dem Wachstum des Internets lernen könne. Der Erfolg des Internets sei nicht dem Verbinden von Kabeln zu verdanken, sondern der Etablierung offener Standards für die Beförderung von Informationen. Anstatt die »Intelligenz« in die Zentralcomputer in Vermittlungsstellen zu programmieren, sollte jedes kleine Konsumentengerät mit intelligenten Funktionen ausgestattet werden. Dezentralisierung, Kostenverminderung und Abbau anderer Zugangsschwellen würden eine neue Kommunikationsrevolution auslösen, die selbst das Internet in den Schatten stellen würde.

Es ist unschwer zu sehen, dass der Kommunikations-Futurismus der Open-Spectrum-Lobby von mehr als einem Hauch neoliberaler Ideologie umgeben ist. Die Annahme, dass die Abschaffung jeglicher Regulierung des Spektrums dazu führen würde, dass die Marktkräfte die beste Möglichkeit für die Nutzung des Spektrums fänden, ist nicht sehr plausibel. Eher wahrscheinlich ist, dass neue Oligopole oder Monopole entstehen würden. Aber vielleicht ist gerade das der Grund, warum ihre Vorschläge bei der derzeitigen US-Administration auf offene Ohren treffen. Der Vorsitzende der Federal Communications Commission, Michael Powell, versprach bei einer Rede an der Universität von Boulder, Colorado, dass

»die Konsumenten ein neues Paradigma der Spektrums-Politik verdient haben«. Powell klang da bereits wie ein bekehrter Open-Spectrum-Jünger. Die bisherigen Säulen der Spektrums-Politik – die Knappheit der Ressource Spektrum, die Annahme, dass es ohne Regulierung Chaos gäbe und dass zentralstaatliche Regulierung die beste Regulierungsform sei – könnten nicht mehr als uneingeschränkt gültig betrachtet werden. Die gute Nachricht sei, so Powell, dass neue Technologien, insbesondere die Nachfrage nach drahtlosen Netzen, die Spektrumsregulierung nicht nur an den Rand des Zusammenbruchs führen, sondern auch Auswege anbieten. Eine völlige Deregulierung ist zwar nicht zu erwarten, doch Powell signalisiert, dass sowohl Handlungsspielraum als auch Handlungsdruck gegeben sind. [5]

Die Migration von analogem terrestrischem Radio und Fernsehen hin zu digitalen Übertragungstechniken ermöglicht eine effizientere Nutzung von Frequenzen, d. h., mehr Kanäle können auf schmälere Bändern untergebracht werden. Das würde es, zumindest theoretisch, erlauben, bislang von Broadcast-Netzen benutzte Frequenzen für die Allgmeinutzung freizugeben, wenn die Migration abgeschlossen ist. Neue Konzepte wie jenes der Interferenz-Temperatur ermöglichen einen wesentlich genaueren Blick auf die Gefahr tatsächlich eintretender Störungen durch Interferenz. Im bisher geltenden Paradigma wird der Sendestärke zu wenig Beachtung geschenkt. Während für starke terrestrische Sender tatsächlich eine strikte Regulierung nötig ist, könnten auf denselben Frequenzen mit wesentlich niedrigeren Sendestärken lokale digitale Funknetze aufgebaut werden. Zu viele Frequenzen sind derzeit nur für die Nutzung mit hoher Sendeleistung vorgesehen. In ihrem Schatten existieren ungenutzte Räume, die man »White Space« nennt. Von den verschiedensten Seiten wird nun gefordert, White Space für die lizenzfreie Nutzung freizugeben. [6]

Bandbreitenengpässe für Funknetze könnten damit schlagartig beseitigt werden. Das gilt insbesondere für Frequenzbänder unter 2 GHz, in denen mit geringerer Sendestärke größere Distanzen überwunden werden können. Neue Technologien ermöglichen es Sendern, sich adaptiv der Umwelt anzupassen, so dass Nutzungen mit starker und schwacher Sendeleistung koexistieren können. Für ländliche Gebiete könnten stärkere Sender zugelassen werden als für Gebiete mit hoher Siedlungsdichte.

ROAM: Community-Netze für GSM-Handys

Nicht alle Open-Spectrum-Befürworter kommen aus den USA und hängen einer neoliberalen Ideologie an. Einen interessanten Versuch startete zu Sommerbeginn 2003 Consume-Mitbegründer Julian Priest.[7] Die derzeit noch für die Frequenzuteilung zuständige Radiobehörde hat einen Konsultationsprozess ins Leben gerufen. [8] Im Bereich der für die Mobiltelefonie benutzten Frequenzen um 1800 MHz sind zwei schmale Bänder von jeweils 3 MHz frei geworden. Deren Funktion war es bisher gewesen, als Pufferzone zwischen GSM-Handys und digitalen Schnurlos-telefonen (DECT) zu dienen. Wie sich aber herausgestellt hat, wird gar keine Pufferzone benötigt. Die Radiobehörde wandte sich daher an die interessierte Öffentlichkeit, um Meinungen darüber einzuholen, wie diese Bänder genutzt werden sollen. Sollen sie für ein neues GSM-Netz genutzt werden oder sollen sie, ähnlich wie das 2,4-GHz-Band, für die lizenzfreie Nutzung durch die Öffentlichkeit freigegeben werden? Kurz nachdem Julian auf diese Konsultation aufmerksam geworden war, fiel ihm ein Prospekt eines Herstellers in die Hände. Dieser bewirbt GSM-Basisstationen [9] mit niedriger Leistung. Gedacht sind diese z. B. für das Innere großer Bürogebäude, in denen der Handy-Empfang manchmal sehr schlecht sein kann. Die gleiche Geräteklasse unterstützt aber auch die Internetprotokolle, so dass eine Integration mit einem WLAN möglich wäre. Von diesem Moment an begann es in Julians Kopf zu arbeiten. Wenn man diese Frequenz-Bänder in ähnlicher Weise benutzen kann, wie das bei WLAN der Fall ist, und die GSM-Basisstationen in erschwingliche Preisklassen rücken, dann bedeutet das, dass jeder ein lokales GSM-Netz aufbauen kann. Und wenn sich innerhalb eines Bezirks Leute zusammenschließen, müsste es möglich sein, ähnlich wie mit WLAN Nachbarschaftsnetze für Handys aufzubauen. Die Kommunikation innerhalb dieser Netze wäre damit gratis. Ein Problem dabei ist, dass die Handy-Geräte selbst proprietäre Technologien sind, was den Bastelambitionen Grenzen setzt. Allerdings kommen bereits Geräte auf den Markt, die sowohl Mobile Telefonie als auch WLAN können. Voice-over-IP, WLAN und GSM-Netze könnten eine ganz neue Art von Flexibilität im Aufbau von Nachbarschaftsnetzen bieten. Insbesondere dann, wenn gängige GSM-Handys eingesetzt werden können, würde das die Einstiegsschwelle für viele Nutzer, denen Wavelan-Bürgernetze zu kompliziert erscheinen, deutlich senken. Zum Zeitpunkt des Schreibens liegt noch kein Ergebnis vor, aber eine kleine Task Force arbeitet daran, einen

technisch und wirtschaftlich durchdachten Vorschlag für die britische Radiobehörde zu erarbeiten, der darauf hinausläuft, die frei gewordenen 1800-MHz-Bänder für die lizenzfreie Nutzung zu öffnen, so dass Community-Netze für GSM-Handys entstehen können.

Literatur

- [1] Open Spectrum FAQ, <http://www.greaterdemocracy.org/OpenSpectrumFAQ.html> Weitere Informationen zu Open Spectrum: http://www.greaterdemocracy.org/framing_openspectrum.html
- [2] David P. Reed, Comments for FCC Spectrum Policy Task Force on Spectrum Policy, Juli 2002
- [3] Why Open Spectrum Matters – The End of the Broadcast Nation, David Weinberger, http://www.greaterdemocracy.org/framing_openspectrum.html
- [4] Piyush Gupta und P. R. Kumar, The Capacity of Wireless Networks, Department of Electrical and Computer Engineering, and Coordinated Science Laboratory, University of Illinois
- [5] Michael K. Powell, Chairman Federal Communications Commission, »BROADBAND MIGRATION III: NEW DIRECTIONS IN WIRELESS POLICY«, 30.10.2002, Homepage FCC Spectrum Task Force, <http://www.fcc.gov/sptf/>
- [6] New America Foundation, »Breaking the Chains: UNLICENSED SPECTRUM AS A LAST-MILE BROADBAND SOLUTION«, http://www.newamerica.net/Download_Docs/pdfs/Pub_File_1250_1.pdf
- [7] Informal, Julian Priests Research-Projekt, <http://informal.org.uk/>
- [8] Radio Authority, Ausschreibung des Konsultationsprozesses für GSM-Bänder, <http://www.radio.gov.uk/topics/pmc/consult/gsm1800/index.htm> Die Regulierung der Funkfrequenzen im Vereinigten Königreich oblag bisher der Radio Authority. Diese und andere Regulierungsbehörden wie OFTEL werden demnächst in einer neuen Regulierungsbehörde zusammengefasst, dem Office of Communications – OFCOM,
- [9] IPAccess, Anbieter von GSM Basisstationen, <http://www.ipaccess.com/>

Pico-Peering-Vertrag – Grundsatzabkommen für freie Netze

Der Begriff Pico Peering findet sich bereits im ersten Consume-Manifest. Dieses auf den ersten Blick etwas exotisch anmutende Wortpaar ist eine Schöpfung Julian Priests. Schon in der Geburtsstunde der Idee für ein Consume-Netz dachte er daran, dass es zwischen den Betreibern von drahtlosen Bürgernetzen Peering-Abkommen geben müsse. Die Idee bestand schließlich darin, dass durch den Zusammenschluss vieler kleiner Netze, wovon manche nur aus einem einzelnen Access Point bestehen, ein großes Netz entstehen soll. Der Begriff »pico« verweist auf die Kleinheit der Netze, »peering« bezeichnet die Abkommen, die Provider miteinander über den Austausch von Daten schließen. Pico Peering handelt davon, wie Peering-Abkommen zwischen freien Netzen im Detail realisiert werden sollen, auf sozialer, juristischer und technischer Ebene. Aber im Jahr 2000, als die Consume-Idee noch kaum aus den Windeln herausgekommen war, war die Zeit noch nicht reif für Pico Peering. Man beschäftigte sich noch mit grundlegenderen Dingen, wie z. B. überhaupt irgendwelche Funknetze, egal wie klein oder groß, zu realisieren.

Zwei Jahre später sah die Situation jedoch anders aus. Allein in der Consume-Datenbank befanden sich über 1000 Einträge für drahtlose Netzknoten in Großbritannien. Eine internationale Bewegung für freie, drahtlose Bürgernetze war entstanden. Nun gab es zahlreiche offen und frei nutzbare Access Points, aber diese blieben größtenteils unverbunden und bildeten kein flächendeckendes Netz. Zugleich hatte die drahtlose Bürgernetzbewegung nicht länger den Vorteil, jenseits des Radarschirms der großen Provider und Telcos zu operieren. 802.11b war in aller Munde, die Hardwarehersteller hofften auf einen von dieser Technologie inspirierten neuen Internetboom und kommerzielle Internetprovider und Mobiltelefonfirmen sondierten das Gelände. Für die freien Netze gab es nicht nur Bedarf nach einem sinnvollen Peering-Abkommen, sondern auch nach einer Art Definition dessen, was den Unterschied zwischen einem freien Netz und den zahlreichen öffentlich nutzbaren »Hotspots« eigentlich ausmacht. Im Mai 2002 verfasste Julian Priest ein Grundsatzpapier, in dem er die Anforderungen für ein Pico-Peering-Abkommen (PPA) formulierte.

Im Oktober 2002 fand der BerLon-Workshop in den Räumen des bootlab in Berlin statt. Dieser Workshop gab Netzwerkerinnen aus Berlin, London, Dänemark und Spanien die Gelegenheit für einen zweitägi-

gen Informationsaustausch. Während sich die Mehrheit der Teilnehmerinnen mit allgemeinen Fragen, informellem Informationsaustausch und praktischen Themen wie Antennenbau beschäftigte, zog sich eine kleine Gruppe in eine Ecke des Workshop-Raums zurück und begann mit Beratungen zum Pico Peering Agreement. Neben Julian Priest beteiligten sich an dieser ersten Sitzung u. a. Saul Albert, Adam Burns, James Stevens, Pit Schultz, Florian Cramer, Thomas Kaulmann, Jürgen Neumann, Sebastian Büttrich, David Cuertelles sowie der Autor dieser Zeilen.

Obwohl für mich die Teilnahme an Workshops oder Arbeitsgruppen kein ungewöhnliches Ereignis ist, muss ich sagen, dass diese zwei Tage gemeinsamen Nachdenkens über Pico Peering zu einer der härtesten kollektiven Denkanstrengungen zählten, an denen ich je teilgenommen hatte. Zunächst ging es darum einzugrenzen, was wir überhaupt formalisieren wollten. Jeder trug ein implizites Verständnis freier Netze mit sich herum, was gut genug war, solange es als Basis für individuelles Handeln im lokalen Kontext diente. Aber für die Formulierung des PPA reichte das nicht mehr. Eine explizite Definition freier Netze musste her. Zugleich sollte diese nicht einengend sein, sondern die Basis für einen breiten Konsens bilden, dem sich möglichst viele Netzwerkerinnen anschließen würden. Eine Beschreibung grundsätzlicher Eigenschaften kann aber allzu schnell nach der Verfassung von Vorschriften klingen. Freie Netzwerker sind Individualisten und lassen sich nicht gerne Vorschriften machen. Einige Teilnehmer des BerLon-Workshops stießen sich schon am Begriff »Agreement«. »Vertrag« schmeckte ihnen bereits allzu sehr nach den Strukturen einer Welt voller Hierarchien, Gesetze und Anwälte, und das ist schließlich genau jene Welt, die man mittels freier Netze eigentlich vermeiden will.

Bildete die schwierige Definition freier Netze eine wichtige Voraussetzung, so war zugleich nicht völlig klar, wozu das PPA dienen und auf welcher Ebene es wirksam werden sollte. James Stevens z. B. schwebte etwas in der Art eines automatischen Peering-Vertragsgenerators vor. D. h., es gibt im Web ein Online-Formular, in das Betreiber Angaben über ihr eigenes Netz und ihre Bereitschaft zum Peering eintragen, woraus ein Programm unter Auswertung dieser Angaben automatisch einen rechtlich gültigen Vertrag erzeugt. Ein solches einfach zu handhabendes Werkzeug sollte Betreibern drahtloser Netze helfen, Partner für Peering zu finden und auf Basis netzspezifischer Informationen auch gleich das passende Peering-Abkommen in der Hand halten zu können. Die Mehrheit fand es zunächst jedoch nötig, erst grundlegendere, sozu-

sagen netzphilosophische Dinge zu klären. Das PPA sollte nicht nur ein simples Werkzeug zum Peering sein, sondern auch eine Definitionsaufgabe leisten und damit ein Statement darüber sein, was man sich von der Rolle freier Netze in der Welt erhofft. James' Ansatz wurde daher fürs Erste nicht mit oberster Priorität verfolgt, floss aber in die Überlegungen mit ein. Man einigte sich darauf, dass es drei Fassungen für das PPA geben sollte, eine, die von normalen Menschen gelesen und verstanden werden kann, eine Fassung für Rechtsanwälte und eine maschinenlesbare Fassung.

Der Konsens ging in die Richtung, sich zunächst vorrangig um die menschenlesbare Fassung zu kümmern. Als Vorbild wurden die Lizenzen herangezogen, unter denen freie Software veröffentlicht wird. Diese Lizenzen, allen voran die GPL, haben sich bislang als effizienter Mechanismus für den Schutz freier Software erwiesen. Die GPL hat einen gewissen viralen Charakter. Sie ermöglicht es, dass ein unter dieser Lizenz veröffentlichtes Programm modifiziert und erweitert werden kann, allerdings unter der Bedingung, dass auch die modifizierte Fassung wieder unter der GPL steht. Das gibt Entwicklern die Sicherheit, dass das Produkt ihrer Kreativität von niemandem für sich reklamiert und in Privateigentum umgewandelt werden kann. Mit jedem neuen Programm, mit jedem zusätzlichen Feature in existierenden Programmen wächst der Körper freier Software und vergrößert sich der Spielraum der Möglichkeiten für alle. Wenn irgendwie möglich, sollte das PPA in ähnlicher Art und Weise eine Saat für das Wachstum freier Netze legen können. Florian Cramer, neben vielem anderen auch ein Experte auf dem Gebiet freier Softwarelizenzen, erklärte die Besonderheiten verschiedener freier Software- und Dokumentationslizenzen.

Auf der Basis seiner Ausführungen kam die Gruppe zu der Schlussfolgerung, dass sich die GNU Documentation Licence und die Debian Licence am besten als Vorbilder für das PPA eignen. Denn diese Lizenzen beziehen sich nicht auf Software, sondern im einen Fall auf die Dokumentation zur Software, im anderen Fall auf eine bestimmte Zusammenstellung von Programmen in einer Linux-Distribution. Zwischen freier Software und freien Netzen gibt es Ähnlichkeiten und starke interne Verbindungen, aber auch gravierende Unterschiede. Für den Aufbau freier Netze wird fast ausschließlich freie Software benutzt. Alle wichtigen Aufgaben in Netzwerken können mit freier Software abgedeckt werden, und zwar meistens als bevorzugte Wahl – auch in Hinsicht auf Qualitätskriterien, nicht nur den günstigen Preis. Zur Entwicklung freier Software

wiederum ist das Vorhandensein einer offenen Netzinfrastruktur Voraussetzung, die es einer geografisch verstreuten Entwicklergemeinschaft ermöglicht, Software auf eine transparente und kohärente Art und Weise zu entwickeln. Der Unterschied ist, dass es sich im einen Fall um ein reines Softwareprodukt handelt. Ist das Programm einmal geschrieben, kostet es den Autor (fast) nichts, dieses mittels Internet in Umlauf zu bringen. Die Existenz freier Lizenzen garantiert, dass die »Freiheit« der Software nicht plötzlich rückgängig gemacht werden kann. Was einmal in die Public Domain gestellt wurde, bleibt dort, solange es von jemandem genutzt wird, und das auch ohne Zutun des Autors oder der Entwicklergruppe.

Bei freien Netzen hingegen ist Hardware involviert. Ein Betreiber eines freien Netzes kann nicht dazu gezwungen werden zu garantieren, seine Hardware bis ans Ende aller Tage frei zur Verfügung zu stellen. Geht einem Betreiber die Motivation oder das Geld aus, kann und soll dieser von niemandem daran gehindert werden, das Eigentum wieder in den privaten Technikschränk zu sperren. Außerdem ist eine fortwährende Arbeitsleistung für den Betrieb eines Netzes gefordert. Auch diese Arbeitsleistung kann nicht wie das immaterielle Gut Software behandelt werden. Es ist ein freiwilliger Beitrag, der wieder eingestellt werden kann, wenn sich die Umstände für diejenigen ändern, die diese Arbeitsleistung in die Community investieren.

Als bestens präpariert erwies sich Adam Burns, auch bekannt als vortex. Er hatte bereits zu Hause ein Grundsatzpapier [1] entwickelt, in dem sich vor allem der Standpunkt eines Netzwerkbetreibers und -Administrators widerspiegelt. Er hatte sogar ein Motto, unter das er seinen Beitrag stellte: »Aus Eigentum erwächst Verantwortung«. Adam erklärte, was er sich unter diesen wechselseitigen Verantwortlichkeiten zwischen Netzwerk-Peers vorstellte. Die Teilnehmer sollten sich in dem Modell, das ihm vorschwebte, zur Offenheit verpflichten. Alles, was nicht explizit verboten ist, sollte erlaubt sein. Peering-Partner sollten allerdings nicht von einem Qualitätsniveau ausgehen können. »Quality of Service« ist heute eines der wichtigsten Verkaufsargumente für Provider. Da freie Netze ihre Dienste aber nicht verkaufen, wäre eine solche Qualitätsgarantie unverhältnismäßig. Ein wichtiger Beitrag, den er leistete, bestand in einer Definition der verschiedenen Formen von Datenverkehr. Er unterschied zwischen Datenverkehr, der aus einem Netz heraus oder in ein Netz hineingeht, internem Verkehr, der das eigene Netz nicht verlässt, externem Verkehr, der das eigene Netz nie berührt, und Transit-

paketen, also Datenpakete, die von außen kommen und durch das eigene Netz nur durch wollen. Nach diesen Ausführungen wurde klar, worum es mit dem PPA vor allem gehen würde, nämlich um ein Abkommen zum freien Datentransit.

Auf dieser Basis wurde die Vorstellung entwickelt, dass freie Netze die Ränder kommerzieller Netze »konsumieren«. Sie erzeugen dort neue Verbindungen, wo die Aktivitäten kommerzieller Provider aufhören. Anstatt der Vorstellung zu folgen, dass es auf der einen Seite die freien Netze gibt und auf der anderen Seite das kommerzielle Internet, wurde eine alternative Vorstellung entwickelt, derzufolge diese Unterscheidung aufgehoben wird und kommerzielle Provider nichts anderes sind als Anbieter kostenpflichtiger Übertragungswege. Damit wird das hierarchische Verständnis der Beziehung zwischen Freien und Kommerziellen aufgehoben. Eines Tages, wenn die freien Netze groß genug sind, würden auch die kommerziellen Anbieter mit ihnen Peering-Abkommen haben wollen. Für die freien Netze würden sich dann die Kosten für kommerzielle Bandbreite reduzieren.

Während viele der Details der Diskussion, die hier in ihrer ganzen Breite gar nicht wiedergegeben werden kann, im Gespräch entwickelt wurden, tippte Saul Albert mit fliegenden Fingern ein Gesprächsprotokoll in seinen Rechner. Am nächsten Tag traf man zur Mittagszeit zur Fortsetzung der Beratungen zusammen und war, wie das so oft der Fall ist bei zweitägigen Veranstaltungen, etwas unausgeschlafen. Saul trug seine gesammelten Notizen vor und man kam zur allgemeinen Auffassung: »It's a bloody mess.« Es gab Motive, Definitionen, Absichtserklärungen, Auffassungen, aber noch keinen Pfad, der aus diesem Dickicht herausgewiesen hätte. Anstatt die Diskussion weiter in die verschiedensten Richtungen laufen zu lassen, einigte man sich darauf, den zweiten Tag darauf zu verwenden, aus Sauls Notizen, den Notizen weiterer Teilnehmer sowie Julians und Adams Grundsatzpapieren ein gemeinsames Protokoll des Treffens zu verfassen und dieses sofort in einem Wiki zu veröffentlichen. Neben dem Bekenntnis zum freien Transit und der Definition von Begriffen enthielt dieses Protokoll eine Reihe von Absichtserklärungen. Eigentümer von Netzknoten sollten sich freiwillig dazu verpflichten,

- jene Aspekte ihrer Netze zu dokumentieren, die für die freie Nutzung angeboten werden, und diese Dokumentation unter eine freie Lizenz zu stellen, damit ihre Existenz im öffentlichen Raum gesichert ist,

- die angebotenen Dienste aufrechtzuerhalten, um eine nachhaltige Beteiligung in freien Netzen zu gewährleisten,
- einen Anteil an freiem Transitverkehr die Durchquerung des eigenen Netzes zu gestatten,
- diese Daten, während sie das Netz passieren, nicht zu modifizieren,
- keine Qualitätsgarantie jeglicher Art abzugeben,
- alle zusätzlichen Dienste, über freien Transit hinaus, zu deklarieren,
- technische oder andere Themen durch Kommunikation mit den Betroffenen zu lösen und
- durch Wissenstransfer zur technischen Emanzipation der Nutzer beizutragen.

Dieser letzte Punkt wurde sehr wichtig genommen. Da Außenstehenden freie Netze oft technologiefixiert und elitär erscheinen würden, wie Saul in seinen Notizen schrieb, sei es unumgänglich, einen größeren Teilnehmerkreis zu erreichen.

Nachdem die Teilnehmer nach Hause zurückgekehrt waren, wurde es schnell klar, dass das etwas längliche und umständliche Dokument, das in Berlin entstanden war und in diesem Stadium PPA-Entwurf genannt wurde, noch weit von der angestrebten, brauchbaren und für viele freien Netzwerker adaptierbaren Lösung entfernt war. Eine Londoner Anwältin, der dieser Entwurf gezeigt wurde, meinte nur, »das ist sehr vage, Anwälte geben sich mit solchen vagen Dingen nicht ab«.

Für einige Monate schlummerte der PPA-Entwurf in seinem Wiki. Um diese halbe Sache nicht so einfach stehen zu lassen, begannen die Kopenhagener, das heißt Sebastian Büttrich und Tomas Krag von Wire.less.dk, sowie der dorthin ausgewanderte Julian Priest mit der Vorbereitung eines neuen Workshops. In Anlehnung an die »Kopenhagener Interpretation« in der Quantenphysik wurde dieser »Kopenhagener Interpolation« genannt. Ende Februar, Anfang März 2003 traf sich der harte Kern der Wortschmiede in der Stadt der Kanäle und Fahrräder. Der erste Tag des Workshops sorgte vor allem für Abwechslung. Wire.less.dk hatten eine WLAN-Fahrradrikscha gebaut, Alexei Blinow unterhielt das Publikum eines Antennenworkshops. Am nächsten Tag standen genau zwei Stunden für die Fertigstellung des PPA zur Verfügung, bevor dieses auf einer kleinen Konferenz präsentiert werden sollte. Doch der Zeitdruck wirkte sich positiv aus. Problemlösungsorientiert und konzentriert wurden in diesem kurzen Zeitraum die Eckpunkte des PPA aus dem Konvolut von Diskursen herausdestilliert. Abgesehen von einigen kleineren

Nachbesserungen, die später auf der gemeinsamen Mailingliste erfolgten, stand damit die Version 1 des PPA. Die hier veröffentlichte Fassung gibt den letzten gültigen Stand wieder. Die Übersetzung aus dem Englischen stammt von der Initiative Freifunk.net, deren Mitglieder in allen Stadien an der Entstehung des PPA mitgearbeitet hatten.

Präambel

Mittlerweile gibt es viele Community-Netzwerke, diese sind jedoch geografisch und sozial voneinander getrennt und bilden kein zusammenhängendes Netzwerk.

Dieses Dokument ist ein Ansatz/Versuch, diese Netzwerkinseln miteinander zu verbinden, indem es die minimale, grundsätzliche Vorlage für ein »Peering«-Abkommen (Verbindungsabkommen, Bündnisabkommen) zwischen den Eigentümern individueller Netzwerkknoten liefert: das PicoPeeringAgreement (PPA).

Das PPA ist eine formalisierte Beschreibung der Verbindung zwischen zwei Netzwerk-Instanzen (peers). Eigentümer einer Netzwerkinfrastruktur machen von ihrem Eigentumsrecht Gebrauch, indem sie ihr Einverständnis dafür geben, einen Teil ihrer Infrastruktur für den freien Datenaustausch über ihr Netzwerk bereitzustellen.

Das PPA wird auf <http://picopeer.net> von einer Gruppe Freiwilliger aus verschiedenen Ländern der Welt gepflegt. Es soll als Vorlage für weitere Kleinst-Verbindungsabkommen und Verträge dienen.

Vereinbarung

1. Freier Transit
 - Der Eigentümer bestätigt, freien Transit über seine freie Netzwerkinfrastruktur anzubieten.
 - Der Eigentümer bestätigt, die Daten, die seine freie Netzwerkinfrastruktur passieren, weder störend zu beeinträchtigen noch zu verändern.

2. Offene Kommunikation
 - Der Eigentümer erklärt, alle Informationen zu veröffentlichen, die für die Verbindung mit seiner Netzwerkinfrastruktur notwendig sind.
 - Diese Information soll (muss?) unter einer freien Lizenz (free licence) veröffentlicht werden.
 - Der Eigentümer erklärt, erreichbar zu sein, und wird dazu wenigstens eine E-Mail-Adresse bekannt geben.
3. Keine Garantie (Haftungsausschluss)
 - Es wird keinerlei garantierter Dienst (Betrieb, Service) vereinbart. (Es gibt keine Garantie für die Verfügbarkeit/Qualität des Dienstes.)
 - Der Dienst (Betrieb, Service) wird ohne Gewähr bereitgestellt, ohne Garantie oder Verpflichtung jedweder Art.
 - Der Dienst (Betrieb, Service) kann jederzeit ohne weitere Erklärung beschränkt oder eingestellt werden.
4. Nutzungsbestimmungen
 - Der Eigentümer ist berechtigt, eine akzeptierbare Benutzungsrichtlinie (use policy) zu formulieren.
 - Diese kann Informationen über zusätzlich (neben den grundsätzlich) angebotene Dienste enthalten.
 - Dem Eigentümer steht es frei, die Richtlinie selbst zu formulieren, solange diese nicht den Punkten 1 bis 3 dieser Vereinbarung widerspricht (siehe Punkt 5).
5. Lokale (individuelle) Zusätze
 - Hier können vom Eigentümer selbst Ergänzungen zur Vertragsvereinbarung vorgenommen werden.

Begriffserklärungen

- *Eigentümer*: Der Eigentümer verfügt über das Recht, seine Netzwerkinfrastruktur zu betreiben und einen Teil ihrer Funktionalität für das freie Netzwerk (Free Network) bereitzustellen (zu stiften, zu spenden).

- *Transit*: Transit ist der Austausch von Daten in ein Netzwerk hinein, heraus oder durch ein Netzwerk hindurch.
- *Freier Transit*: Freier Transit bedeutet, dass der Eigentümer weder Gebühren für den Transit von Daten erhebt noch die Daten verändert.
- *Freies Netzwerk*: Das freie Netzwerk ist die Summe der miteinander verbundenen Hard- und Software, dessen Anteil für den freien Transit vom Eigentümer dieser Ressourcen zu Verfügung gestellt wird.
- *Der Dienst*: Der Dienst (Betrieb, Service) besteht aus freiem Transit und zusätzlichen Diensten.
- *Zusätzliche Dienste*: Im Sinne des PPA ist ein zusätzlicher Dienst alles, was über freien Transit hinausgeht, zum Beispiel die Bereitstellung eines DHCP-Servers, Webservers oder Mailservers.

Das PPA in der Praxis

Das PPA soll nach vereinbarten Standards in maschinenlesbarer Form in Community-Node-Datenbanken (nodeDBs) eingebaut werden, um die automatische Vernetzung solcher Knoten (Nodes) zu ermöglichen.

Im Frühjahr 2003 begann das PPA bereits erste Früchte zu tragen. Adam Shand von PersonalTelco hatte sich schon an den Mailinglistendiskussionen rege beteiligt. Personal Telco beschloss, dass das PPA zum festen Bestandteil der Grundsätze für das Bürgernetz in Portland, Oregon, werden sollte. Mit der deutschen Übersetzung trug Freifunk zur Verbreitung des PPA im deutschsprachigen Raum bei, so dass dieses von einer Reihe von Projekten akzeptiert wurde. Auch das Schweizer Projekt Luftnetz beschloss, das PPA in seine Definition eines drahtlosen Bürgernetzes zu integrieren. Um die Verbreitung zu fördern und ein visuelles Erkennungsmerkmal zu schaffen, wird derzeit an einem Logo gearbeitet. Französischsprachige und spanische Versionen der menschenlesbaren Fassung sind zum Zeitpunkt des Schreibens dieses Textes in Bearbeitung. Immer noch in Vorbereitung befinden sich die maschinenlesbare und die Anwalts- Fassung des PPA. Eine Arbeitsgruppe um Saul Albert und Jo Walsh ist, ebenfalls zum Zeitpunkt des Schreibens, im Begriff, eine maschinenlesbare Fassung herzustellen. Das PPA soll nach der Struktur

eines RDF-Schemas gegliedert werden. RDF – Resource Description Framework – ist der Versuch, auf XML aufbauend ein »semantisches Web« zu schaffen, und eignet sich zur Darstellung realweltlicher, in Begriffen abgebildeter Zusammenhänge nach formalen und logischen Kriterien, die für die Maschinenlesbarkeit Voraussetzung sind. Die RDF-Beschreibung soll später in ein dezentrales Datenbanksystem eingegliedert werden. Dieser Versuch erfolgt im Kontext der Erneuerung der Consume-Datenbank.

Literatur

- [1] Notizen zum PicoPeering-Abkommen, Adam Burns/vortex,
<http://www.picopeer.net/wiki/index.php/VortexNotes>
- [2] Pico Peering Agreement: *<http://www.picopeer.net>*
- [3] Englische Fassung: *<http://www.picopeer.net/PPA-english.html>*
- [4] Deutsche Fassung: *<http://www.picopeer.net/PPA-deutsche.html>*
- [5] PPA Wiki: *<http://www.picopeer.net/wiki/index.php/>*

Referenzteil

II

4

Bürgernetze, freie Medien, Radio-Visionen

Vorläufer von Free Networks – Mailboxen, Bürgernetze, Digitale Städte

Das Internet kann als freies Netz vor allem auf Basis seiner ursprünglichen technischen Eigenschaften bezeichnet werden. Seine offene Netzarchitektur ermöglichte es, verschiedenste Netze zu verbinden. Doch auf der Ebene des Zugangs war das Internet lange Zeit absolut nicht frei. Nur Angehörige des akademischen Forschungsbetriebs und Mitarbeiter einiger mit diesem verbundener Firmen hatten Zugang. Die wirklich freien Netze wuchsen außerhalb der militärischen und akademischen Forschungseinrichtungen, in denen das Internet entwickelt wurde, und jenseits düsterer Atomkriegsszenarien, die über dessen Erfindung schweben wie ein unheilvolles Gespenst. Selbstdefinierte Netze auf der Basis eigener Infrastrukturen leisteten Pionierarbeit für eine offen zugängliche und freie Netzkommunikation.

Die wichtigste Kategorie dieser unabhängigen Netzkommunikation entstand in Form der »bulletin board systems« (BBS), in Deutschland oft leicht missverständlich »Mailboxen« genannt. »Wenn eine BBS keine demokratisierende Technologie ist«, schreibt Howard Rheingold, »dann gibt es so etwas gar nicht.« [1] Die BBS-Technologie wurde von Computer-Hobbyisten entwickelt. Die Infrastruktur wie Hardware und Telefonleitungen befindet sich in privatem Besitz, entweder von Einzelpersonen oder Nutzergemeinschaften. Dadurch ist sie weitgehend unabhängig von Institutionen, Unternehmen, staatlicher Förderung. Sie ist Ausdruck einer computerisierten Gegenkultur, die sich ihre eigenen Kommunikationsnetze geschaffen hat. Viele Infrastruktur-Einrichtungen sind, obwohl das WWW sie in den Schatten gedrängt hat, bis heute erhalten geblieben. Die Initiative ging häufig von charismatischen Netzwerkern aus, die mit

einem Laptop und einer Tasche voller Disketten um die Welt reisten und ihre Software installierten, wo sie gebraucht wurde. Die Betonung liegt nicht auf teuren High-Tech-Maschinen, sondern auf low-cost, low-tech. Daher eignen sie sich insbesondere für Organisationen der Zivilgesellschaft, für Bürgerbewegungen, Entwicklungsländer.

Der Name BBS beruht auf einer Metapher. Eine BBS ist ein Home-Computer, der als eine Art Postamt für elektronische Kommunikation dient. Andere Computernutzer können sich via Modem und Telefon mit diesem Rechner in Verbindung setzen, Nachrichten (E-Mail) an andere Nutzer desselben Systems schreiben und öffentliche Bulletin Boards benutzen. Diese »Bretter« sind öffentliche Kommunikationsforen, ähnlich einem »Schwarzen Brett« an einer Uni. Jeder kann da einen Zettel mit einer Nachricht hinkleben, und andere werden voraussichtlich mit eigenen Nachrichten antworten. Bloß mit dem Unterschied, dass es keine Zettel und kein Brett gibt. Diese Begriffe verwenden wir nur, weil wir Vergleiche mit der realen Welt benötigen, um uns besser vorstellen zu können, was da passiert (immer noch; inzwischen wissen wir, dass das, was sich in Computern abspielt, auch real ist. Aber die Diskussion virtuell versus real wäre ein anderes Thema, das uns zu weit weg führen würde).

Wie so oft in der Technikgeschichte streiten sich die Geister darüber, wo die erste BBS entwickelt wurde. Laut der orthodoxen Version war ein Schneesturm schuld an der Entwicklung. Zwei Computerfreunde in Chicago konnten deshalb nicht außer Haus gehen und ihre auf Bändern gespeicherten Programme austauschen. Also begannen sie ein Verfahren zu entwickeln, das es ihnen ermöglichte, Dateien zwischen Mikro-Computern über Telefon auszutauschen. Es handelte sich um Ward Christensen und Randy Suess, die so Ende der siebziger Jahre die Voraussetzungen für die fröhlich sprießende BBS-Graswurzelkultur schufen. Zunächst schrieb Christensen 1977 ein kleines Programm namens Modem (von Modulator-Demodulator), das es zwei Computern, die sich an verschiedenen Orten befinden, ermöglichte, über Telefonleitung zu kommunizieren. Neben Computern und Telefon benötigte man dazu noch einen Akustikkoppler, ein Gerät mit ohrmuschelförmigen Öffnungen für den Telefonhörer. Damit konnte man 300 Zeichen pro Sekunde übertragen (im Idealfall). 1979 gaben Christensen und Keith Peterson eine verbesserte Version heraus, die in der Lage war, Übertragungsfehler zu beheben. Das Programm nannte sich X-Modem. Bereits 1978 hatten sie über das von ihnen entwickelte Computer Bulletin Board System (CBBS)

einen Artikel in einer Fachzeitschrift veröffentlicht. Zum Glück hatten sie CBBS außerhalb institutioneller Forschungslabors entwickelt, sonst wäre die Erfindung wahrscheinlich ebenso lange auf Eis gelegen wie das ARPANet/Internet. CBBS verbreitete sich wie ein Lauffeuer (Netztechnologien verbreiten sich immer wie ein Lauffeuer) und hatte innerhalb weniger Jahre mehr als 10.000 Nutzer. Die frühe Nutzergruppe bestand allerdings hauptsächlich aus Geeks und Nerds, deren Konversationen sich auf Technik beschränkten. In den frühen Phasen der Ausbreitung einer Technologie muss das wohl so sein, was auch heute bei den drahtlosen Netzen wieder zu beobachten ist. Haben die Technik-Enthusiasten die wichtigsten Probleme gelöst und eine gewisse Bedienfreundlichkeit hergestellt, dann dürfen die Netzkünstler, Brieftaubenzüchter und Hobby-Astrologen an die Tastaturen.

Die alternative Fassung kommt, wie könnte es anders sein, aus der San Francisco Bay Area. Im politisch aufgeheizten Klima der frühen siebziger Jahre wollten Computer-Studenten aus Berkeley eine gesellschaftlich sinnvolle Nutzung für die Technologie finden, deren Entwicklung sie studierten. Es gelang ihnen, in Besitz eines riesigen Time-Sharing-Computers zu kommen, auf dem ein frühes Konferenz-System namens EIES lief. Auf diesen Rechner konnte man mittels Terminals zugreifen. Terminals sind keine eigenständigen Computer, sondern dienen nur dazu, auf einen Mainframe (Großcomputer) zuzugreifen. 1973 stellten sie ein Terminal in einem Plattenladen in Berkeley auf und ermunterten die Öffentlichkeit, diesen gratis zu benutzen. Das System wurde »Community Memory« getauft. Im strikten technischen Sinn ist das natürlich keine BBS, doch die Anwendungen, welche die Straße für das System fand, passen sehr wohl zum BBS-Paradigma. Job-Angebote, Wohnungen, Platten, Bücher, einfache Nachrichten und Gedichte wurden dort getauscht, gehandelt und kommuniziert. [2]

Wenige Jahre später entwickelte sich ein weiteres Projekt. Dieses kam aus dem Nährboden der Techno-Esoterik in der Bay Area. Physikstudenten, die in Hütten in den Bergen lebten und glaubten, dass das Universum ein wissendes Wesen ist, das sich durch Mitteilungen offenbart (auf Englisch!), schrieben ein Mailboxprogramm in der Programmiersprache Forth für den Apple II. Zu ihren Einflüssen zählten neben theoretischer Physik und Computersprachen auch der erste Star-Wars-Film. 1978 ging ihre BBS namens OmniTree online. Um ihnen gerecht zu werden, muss man hinzufügen, dass es sich um eine säkulare Religion handelte, wenn das nun kein Paradox ist, eine Religion ohne Kirche und Dogmen. Die

Diskussionen in den Foren von OmniTree sollen zunächst hochgradig intellektuell anspruchsvoll und sehr kultiviert gewesen sein. Als Anfang der achtziger Jahre Apple begann, Computer und Modems an High-Schools zu verkaufen, markierte das den Beginn der Cyberdämmerung für OmniTree. Schüler entdeckten die Mailbox und begannen sie mit pubertären Kraftausdrücken zuzumüllen. Da das System so programmiert war, dass keine Nachricht je wirklich gelöscht werden konnte, bedeutete das innerhalb weniger Monate das Aus für den Baum der Erkenntnis, der nur über eine Speicherkapazität von 300 Kilobit verfügte. [3]

FidoNet

Die Blütezeit der Mailboxen begann Mitte der achtziger Jahre und wird häufig mit dem Namen Tom Jennings in Verbindung gebracht. Obwohl man sich vor subjektzentristischen Geschichtsschreibungen hüten sollte, so kommt man jedenfalls nicht an ihm vorbei. 1955 in Baltimore geboren, begann er noch in der Schulzeit für eine Firma zu arbeiten, die Geräte für die Meeresforschung herstellte. Danach wechselte er zu einer Softwarefirma, der er scheinbar so auf die Nerven ging, dass sie es ihm ausdrücklich verbot, in ihre Büros zu kommen, ihn aber trotzdem noch ein Jahr lang weiterbezahlte. Elektroniker, Programmierer, Netzwerknomade, Anarcho-Individualist, Künstler, das wären nur einige der auf ihn zutreffenden Berufsbeschreibungen. Anfang 1984 entwickelte er die BBS Fido. Kurz darauf machte er diese netzwerkfähig, d. h., die Fido-Box konnte mit einer anderen Fido-Box Dateien austauschen. Die Saat für das FidoNet war ausgestreut. Jennings verstand die soziale Komponente der Computervernetzung früher als viele andere:

»Ein Computer Bulletin Board ist eigentlich eine Ansammlung von in Software enkodierten, gesellschaftlichen Konventionen. Jedes einzelne Brett ist ein mikroskopisches Internet von Dutzenden oder Hunderten Leuten und von Hunderten Dateien, die man herunterladen kann. Eigentlich ist es ja so, dass ein großer Teil der Internetterminologie – z. B. Worte wie ›herunterladen‹ (download) – aus dem BBS-Paradigma hervorgegangen sind.« [4]

FidoNet funktionierte auf der Basis von »store and forward« (speichern und weiterleiten). Für die Kommunikation zwischen den Rechnern musste keine teure Standleitung gemietet werden. Nachts, zwischen 1 und 2 Uhr, schlug die Fido-Stunde und die Rechner begannen einander

anzuwählen und Daten auszutauschen. Die Mailboxen hatten überwiegend lokale Nutzergruppen gehabt, Leute, die sich im Zeitalter sündteurer Telefongebühren zum Lokaltarif einwählen konnten. Durch die Vernetzung der Fido-Boxen konnte eine kostengünstige, überregionale Kommunikation hergestellt werden. FidoNet verbreitete sich wie ein, ja, Lauffeuer. Im Herbst 1984 zählte FidoNet bereits 160 Rechner, Anfang der neunziger Jahre 32.000, etwa 5000 gibt es heute noch. Was zu dieser schnellen Verbreitung beitrug, ist der Umstand, dass die FidoNet-Software im FidoNet zum Download angeboten wurde. Ähnlich wie später das Internet, handelte es sich um eine selbstpropagierende Technologie. Da Jennings und Kollegen die Technik selbst entwickelten und nicht auf Internettechnologie zurückgreifen konnten, gab es einen erheblichen Bedarf an Kommunikation und Koordination. 1985 kündigte Jennings seinen Job bei einer Computerfirma und widmete sich hauptberuflich seinem Netzwerk-Baby.

»1985 wurde FidoNet für mich zu einem explizit sozialen Projekt; und das noch umso mehr in den folgenden Jahren; 1986 begann ich, anarchistische Prinzipien anzuwenden – Lokalität, Selbst-Organisation, totaler Mangel an intrinsisch hierarchischen Prinzipien, die Möglichkeit, völlig unabhängig von der Erlaubnis oder dem guten Willen anderer zu kommunizieren.« (T. Jennings)

Doch wie Jennings selbst zugibt, erfolgte diese Anwendung anarchistischer Prinzipien zwar frühzeitig, aber dennoch etwas zu spät. Das schnelle Wachstum hatte Handlungsdruck erzeugt, der dazu geführt hatte, dass sich hierarchische Strukturen frühzeitig ins System eingeschlichen hatten. Die Organisation des FidoNet erfolgte auf der Grundlage einer »Policy«, welche die Bedingungen, Verantwortlichkeiten und Organisationsformen festlegte. [5] Jeder einzelne Betreiber einer BBS war als deren »Hausmeister« berechtigt, seine eigenen Nutzungsbedingungen festzulegen, die jedoch untereinander auf technischer Ebene konsistent sein mussten. Es gab z. B. keine Verpflichtung, eine völlig offene BBS zu betreiben, jedermann einzulassen. Manche Mailboxen wollten nur Nutzer eines bestimmten Profils haben, z. B. Elite-Hacker mit hohem Status unter anderen Hackern. Die Mailboxen mussten jedoch Verpflichtungen eingehen, mit anderen Mailboxen Daten auszutauschen – die überregionale Kommunikation beruhte schließlich darauf, dass jeder Knoten Nachrichten speicherte und weiterleitete. Der Hausmeister einer Mailbox war für alles verantwortlich, was deren Nutzer anstellten. Machte ein Nutzer Stunk, dann geriet die Mailbox in Verruf und konnte im

Extremfall ausgeschlossen werden. Die einzelnen Mailboxen waren als Knoten Teil regionaler Netzwerke, für die es einen Netzwerkkoordinator gab. Die Netzwerke wiederum waren zu geografisch sinnvollen Regionen zusammengefasst, für die es einen Regionenkoordinator gab. Über diesen standen noch Zonen, mit Zonenkoordinatoren und dem »Internationalen Koordinator«, ein Erster unter Gleichen unter den Zonenkoordinatoren. In dieser hierarchischen Ordnung konnte ein Koordinator einer höheren Ebene einen Koordinator einer unteren Ebene ersetzen, falls dieser seine Pflichten vernachlässigte.

Dieses System führte dazu, dass dem FidoNet »Kontrollmentalität« vorgeworfen wurde. Zugleich ermöglichte es ein Ausmaß an Koordination, welches das Wachstum zum ersten überregionalen Netzwerk von Mailboxen ermöglichte. FidoNet ermöglichte dem privaten Anwender globale Netzwerkkommunikation zu erschwinglichen Preisen lange vor dem Internet-Hype. 1988 schrieb Tim Pozar eine Software für FidoNet, die den Datenaustausch mit dem Internet ermöglichte. E-Mail und Usenet-News konnten wechselseitig zwischen den beiden Netzen ausgetauscht werden. FidoNet profitierte aber auch von den überregionalen Standleitungsverbindungen des Internets. Von einem lokalen Knoten im FidoNet gingen die Daten ins Internet, konnten innerhalb von Millisekunden das andere Ende der Welt erreichen und dort wieder zu einem FidoNet-Knoten gelangen. Die Wartezeiten für die interkontinentale Kommunikation verkürzten sich somit drastisch und das FidoNet erhielt dadurch einen neuen Zustrom an Nutzern. Erst als das Web aufkam und die ersten privaten ISPs Internet anzubieten begannen, setzte die Abwanderungsbewegung ein.

The Well

Die meisten anderen Mailboxen, die Mitte der achtziger Jahre aus dem Boden sprossen, waren Inseln von Netzwerkgemeinschaften. Eine, wenn nicht die berühmteste, ist The WELL (Whole Earth 'Lectronic Link), die 1985 ihren Ausgangspunkt auf einem VAX-Rechner in Sausalito, Kalifornien, fand. Hippie-Unternehmer Stewart Brand, der die Vierteljahresschrift *Whole Earth Review* herausgab, traf auf Larry Brilliant, ein Physiker, der eine Firma besaß, die eine Konferenzsoftware entwickelt hatte. Das Problem für Brilliant bestand darin, dass niemand diese Software nutzen wollte. Brand hatte die sozialen Kontakte und Fähigkeiten, um diesbezüglich Abhilfe zu schaffen. Brilliant sponserte einen Rechner

zum damaligen Wert von 150.000 \$ und Software im Wert von 100.000 \$ und erhielt dafür die Hälfte der Anteile an The Well. Die Idee war, dass The Well zu einem gewinnbringenden Geschäft werden sollte – oder zumindest glaubten das Brilliant und Kompagnons. Sie verlangten von Brand, einen Business-Plan aufzustellen. Er heuerte einen Whole-Earth-Kollegen als Direktor, Matthew McClure, und gemeinsam stellten sie ein Budget auf, das auf der Annahme beruhte, in einigen Jahren 1 Million \$ einzunehmen. McClure, der gerade 12 Jahre in einer Hippie-Kommune in Tennessee verbracht hatte, kalkulierte jedoch nach einem ganz anderen Schema: Wie konnten die Kosten so gering wie möglich gehalten werden, um genügend interessante Leute (mit dünner Brieftasche) anzuziehen?

Der Cocktail aus High-Tech, Hippietum und Kapitalismus generierte die wahrscheinlich berühmteste Online-Community weltweit. Neben E-Mail und einer Art Instant Messaging System namens Send bot The Well vor allem ein ausgeklügeltes Konferenzsystem, beruhend auf der als bedienungsunfreundlich verschrienen Software PicoSpan. Aus Erfahrungen mit BBS klug geworden, wollte Brand anonyme Flame-Wars vermeiden und erfand die Leitlinie »own your own words« (besitze/verantwortete deine eigenen Worte). Nutzer konnten nur unter dem eigenen Namen einloggen. Es gab zwar Netzwerkpseudonyme, doch wer wollte, konnte immer den wahren Nutzernamen dahinter herausfinden. Damit entging The Well dem Dilemma, für die Kommunikation der Nutzer verantwortlich zu sein. Zugleich gab diese Leitlinie den Nutzern einen gewissen Schutz davor, dass ihr Geschriebenes außerhalb der Online-Gemeinschaft Verwendung fand, da sie das Copyright für die von ihnen verfassten Texte behielten. In den ersten Monaten fanden eine Reihe von Leuten zu The Well, die später einige Berühmtheit in der Netzwelt erlangen sollten, wie Wired-Guru Kevin Kelly, Greatful Dead Songwriter und zeitweiliger EFF-Vorstand John Perry Barlow und der Autor Howard Rheingold, um nur einige zu nennen. Obwohl zahlenmäßig lange Zeit relativ klein – von einigen hundert bis einigen wenigen tausend Nutzern – und mit 3 \$ pro Stunde Online-Gebühr zuzüglich Monatsgebühr und Telefonrechnung auch nicht wirklich billig, wurde The Well zu einem einflussreichen und vielfach imitierten Forum für Online-Gemeinschaften. Nach einer langsamen Startphase mit einigen wenigen Konferenzthemen wuchs die Zahl der Themen und Foren rasant an und spiegelte bald eine für nordkalifornische Intellektuelle typische Interessenslage wider.

Neben den Ur-, Spät- und Post-Hippies mit ihrem Interesse an Esoterik, gesunder Nahrung und diversen Formen der Körperkultur gehörten dazu verschiedene Computer-Subkulturen, junge »Hacker«, bevor daraus erst ein Schimpfwort und dann eine Form des technisierten Terrorismus (zumindest in den Augen der Gesetzeshüter) wurde; eine weitere Publikumsschicht bildeten die »Deadheads« (Fans, Freunde und Familie rund um die Band The Grateful Dead) sowie eine nicht zu vernachlässigende Zahl an Schriftstellern, Journalisten, professionellen Futuristen und anderen mit offizieller Lizenz zum Missbrauch von Tastaturen. Kurz, für Abwechslung, Spannung und Unterhaltung in den Diskussionen in den öffentlichen und privaten »Konferenzen« war stets gesorgt. Es gab trotz der Own-Your-Own-Words-Politik heiße Flame Wars (persönliche Angriffe in öffentlichen elektronischen Kommunikationsforen), öffentlich ausgetragene Beziehungskrisen und anderes Material für die Online-Soziologen. »The Well ist eine heruntergekochte, konzentrierte Essenz dessen, was die Leute am Internet lieben und hassen: Gemeinschaftssinn und intelligente Diskurse auf der einen Seite, aber auch Durchgeknallte, Angeber und Provokateure auf der anderen.« (K. Hafner, Wired 1997)

1992 wurde The Well mit dem Internet verbunden, was es anfänglich fast gekillt hätte. Mit dem Aufstieg des WWW wurde die schwer bedienbare Text-Nutzeroberfläche zunehmend zum Anachronismus. The Well existiert zwar weiterhin unter den Fittichen des Online-Magazins Salon, spielt aber nicht mehr die besondere Rolle, die es einmal eingenommen hat. [6]

Bürgernetze in Deutschland

Auch in Deutschland verbreiteten sich die BBS ab Anfang der achtziger Jahre und waren, wie überall anders auch, zunächst unverbundene Netzoasen. 1986 hielt das FidoNet via London Einzug in Deutschland. Mit verschiedenen Eigenschaften des FidoNet unzufrieden, begannen deutsche Mailboxenthusiasten ein eigenes System aufzubauen, das Zerberus-Netz, heute als Z-Netz bekannt. Eng damit verbunden ist das CL-Netz (von Computer-Linksysteme). Z-Netz beruht auf einer Software, die, anders als das FidoNet, auch anonyme und verschlüsselte Kommunikation möglich macht. Die deutschen BBS-Netze verstehen sich explizit als Bürgernetze, ein Begriff, den es im anglo-amerikanischen Raum gar nicht gibt (man könnte es höchstens als »networks of civil society« über-

setzen). Z-Netz kann sich rühmen, das erste BBS-Netz in Deutschland zu sein, in dem es nicht nur um Computerthemen ging, sondern um so ziemlich alles, was von menschlichem Interesse sein kann. Inhaltlich noch expliziter der Idee eines Bürgernetzes näher steht CL-Netz, das auf der Zerberus-Technologie aufsetzt und als Plattform für politische Bürgerbewegungen dient. Die Technologieentwicklung in der deutschen Mailbox-Szene wurde mit Unterstützung der so genannten »Hacker-Szene« durchgeführt, namentlich dem Chaos Computer Club Hamburg (CCC). Ein wichtiges Zentrum für die Entwicklung von Bürgernetzen auf der Basis von BBS-Technologie in Deutschland ist die bis heute existierende und in Bielefeld ansässige BIONIC-Mailbox [7]. Sie ging ursprünglich auf ein Kunstprojekt namens »Art D’Ameublement« hervor, das Einflüsse aus der frühen Medienkunstszene (Minus Delta T, Van Gogh TV, Ponton) verarbeitet hat und in personeller Nähe zum CCC steht. Die BIONIC-Mailbox wurde 1987 unter dem Dach des foebud e. V. gegründet und versteht sich als Versuchslabor für elektronische Kommunikation. Eines der herausragendsten von BIONIC initiierten Projekte ist Zamir-Net, das Bürgern auf dem Territorium der ehemaligen Republik Jugoslawien zum Zeitpunkt des von kriegerischen Konflikten begleiteten Auseinanderfalls der Republik die friedliche, Grenzen und Ethnien überschreitende Kommunikation ermöglichte.

Die auf BBS-Technologie beruhenden Bürgernetze sind dezentrale Netzwerke, d. h. Netzwerke beruhend auf Verbindungen von selbstorganisierten einzelnen »Nodes« (Knoten).

Dadurch können sie eine überregionale (wenn man so will, »globale«) Kommunikation herstellen. Ihre Stärke liegt aber einerseits eher in einer ausgeprägt lokalen Komponente, da die Nutzerbasis sich aus einer jeweiligen Region rekrutiert, weil die Nutzer sich zu lokalen Telefongebühren einwählen können, andererseits in der Ausbildung einer so genannten »Netikette«, eines explizit geförderten konstruktiven Kommunikationsstils, der von Achtung und Respekt gegenüber anderen geprägt sein sollte. Diese Idee wird z. B. im FidoNet-Slogan reflektiert, dass man andere nicht exzessiv verärgern sollte und sich zugleich selbst nicht allzu leicht verärgern lassen sollte. Flame Wars kommen in den besten Mailbox-Familien vor, aber auch dann, wenn ein solcher E-Mail- oder Forumskrieg einmal ausgebrochen ist, bleibt die Frage, wie damit umgegangen wird. Die lokale Nähe der Nutzer in regionalen Mailboxen wird häufig auch dazu benutzt, regelmäßige Treffen zu initiieren. Die Mailbox-Szene bemüht sich, »Gemeinschaft« sowohl virtuell/online als

auch realweltlich herzustellen. Eine stärkere Affinität der einzelnen Teilnehmer ist auch deshalb gegeben, weil sich Mailboxen oft nicht als rein technische Zugangsprovider verstehen, sondern von Anfang an auf der Basis ähnlicher politischer Einstellungen konstituieren, was jedoch als Variante und nicht als Regel aufzufassen ist. Diese Eigenschaften machen BBS-Netze zu den direkten Vorläufern von freien drahtlosen Netzen und sollten letzteren Anstoß geben, aus deren Geschichte und Entwicklung zu lernen.

Stadtnetze/Digitale Städte

Cleveland Freenet

Der Begriff Freenet tauchte erstmals in Cleveland, Ohio, Mitte der achtziger Jahre auf. Ein junger Arzt namens Tom Grundner betrieb dort eine Mailbox, in der Ärzte Gesundheitsfragen direkt und kostenlos beantworteten. Das System erhielt den scherzhaften Namen Saint Silicon. Grundner erkannte das Potenzial der Technologie auch für andere Themen als Medizin. Er öffnete das System für Nutzer aus allen Bevölkerungsschichten und fand Freiwillige, welche die verschiedensten Foren betreuten. Das neue System lehnte sich an die Stadtmetapher an und verfügte über ein Postamt, ein Bürgermeisteramt, ein Spital, eine Schule etc. Die Benutzung war kostenlos und das neue System wurde mit gutem Recht Cleveland Freenet getauft. Die Nutzerzahlen wuchsen rasant (die Nachricht verbreitete sich wie ein ...) und das belastete die vorhandene Technik so sehr, dass sich Grundner nach einem Sponsor umzusehen begann. Die lokale Universität unterstützte das Projekt finanziell und mit Räumlichkeiten und half auch bei der Softwareentwicklung aus. Das Beispiel machte Schule und weitere Freenets wurden gegründet. Anfangs konnte man die Software für einen nominellen Preis von einem Dollar erhalten. Die Version II jedoch, die mithilfe der Universität entwickelt worden war, kostete 850 \$. Das Projekt überlebte selbst die Boomphase der ersten Internetjahre, wurde aber 1999 von der Universität eingestellt. Dutzende anderer Freenets und Community-Networks, die von Freenet inspiriert worden waren, bestehen jedoch fort. [8]

Digitale Städte

Eines der, wenn nicht das bekannteste Projekt im Netzbereich, das sich der Stadtmetapher bediente, war die Digitale Stadt Amsterdam (de digitale stad, dds). Der Aufstieg und Fall dieser zu ihren besten Zeiten Hun-

derttausende Nutzer zählenden Online-Community macht einmal mehr deutlich, dass strukturelle Fehler, die ganz zu Anfang eines Projekts gemacht werden und die zuerst gar nicht wahrgenommen werden, den Ansatz zum Scheitern bereits in sich tragen können.

Die DDS entstand aus einem spezifischen, lokalen kultur- und medienpolitischen Klima heraus – einer Mischung aus Hausbesetzerszene, Piratenradios, alternativer, freier Medienszene und Institutionen, die aus dieser gekommen waren, sich aber etabliert und professionalisiert haben. In diesem Kontext gab es ein wachsendes Bewusstsein für die Bedeutung des offenen und kostengünstigen Zugangs zu modernen Kommunikationsmedien. Eine Performance des CCC in Amsterdam im Herbst 1988 gab den Anstoß für die Galactic Hackers Party. 1989 im Kulturzentrum Paradiso abgehalten, war dies die erste europäische, offene, internationale Hacker-Konferenz. Die Hackerbewegung erhielt damit einen entscheidenden Anstoß und platzierte sich jenseits des rein technischen auch in einem kulturellen Milieu. Der lokalen Hackergruppe HackTic gelang es, das akademische Forschungsnetz zu überzeugen, ihnen Zugang zum Internet zu gewähren und es ihnen obendrein zu ermöglichen, diesen Zugang weiterzuvertreiben. 500 Accounts wurden innerhalb eines Tages vergeben. Aus diesem Hackernetz wurde später der kommerzielle Provider Xs4all (access for all – Zugang für alle).

Im Anschluss an die zweite große Hacker-Konferenz 1993 in den Niederlanden, Hacking at the End of the Universe (HEU), wandte sich die Kulturinstitution De Balie, damals unter der Leitung von Marleen Stikker, an die Stadtverwaltung mit einem Vorschlag für ein Freenet, das alle Bürger miteinander und diese mit der Stadtverwaltung verbinden sollte. Die Technik sollte die Crew von HackTic übernehmen. 1994 wurde die DDS als zehnwöchiges Versuchsprojekt gestartet. »Bald kommunizierten alle mit allen, allerdings mit einer Ausnahme: Die Lokalpolitiker fanden nie den Weg ins neue Medium«, kommentiert der Medientheoretiker Geert Lovink. Dieser hatte die DDS mit zu gründen geholfen, war aber nie aktiv in das Tagesgeschehen involviert. [9]

Stikker war für die Namensgebung verantwortlich. Als Einfluss wird explizit das Cleveland Freenet genannt, aber auch ein weiterer Modebegriff aus den USA, die »electronic democracy« (elektronische Demokratie). Die Stadtmetapher erschien geeignet, den Nutzern Orientierungshilfen zu geben. Zugleich wollte man die Dinge selbst in die Hand nehmen und nicht warten, bis elektronische Demokratie von oben verordnet wird. Mitte 1994 wurde eine Stiftung als juristische Struktur für

die DDS gegründet. Doch weder die Nutzer noch die Mitarbeiter waren in dieser repräsentiert. Stattdessen hatte man sich einen Beirat etablierter Personen zugelegt, um Respektabilität nach außen zu signalisieren. 1998 hatte die DDS 25 Angestellte und 70.000 regelmäßige Nutzer. Das Management unter Joost Flint bemühte sich, zahlende Kundschaft an Land zu ziehen. Daraus entwickelte sich eine Dreiteilung der Aktivitäten der DDS: eine kommerzielle Abteilung, die mit Webdesign Geld verdiente, eine avantgardistisch-experimentelle Abteilung, die sich z. B. im Bereich Live-Streaming engagierte, und eine Abteilung für die Community-Aspekte der DDS.

Gegen Ende der neunziger Jahre verschworen sich die Umstände gegen die DDS. Viele ehemalige Kultur- und Medienaktivisten arbeiteten plötzlich im kommerziellen Internetgeschäft. Firmen boten Gratis-Internet und freien Webspace an. Die DDS hatte zwar 160.000 eingeschriebene Nutzer, doch die virtuellen Territorien hinter der schönen grafischen Oberfläche verfielen zunehmend zu potemkinschen Dörfern. Die DDS verlor gleichzeitig ihre Attraktivität als kulturpolitischer Verhandlungsort und als freie Ressource. Diese Entwicklung wurde vom Management, ohne die »Bewohner« der Stadt zu befragen, besiegelt, indem die DDS in eine gewinnorientierte Firma umgewandelt und verkündet wurde, dass die Säule »Community-Aktivitäten« eingestellt werde. Nun rächte es sich, dass in der Frühzeit versäumt worden war, den Nutzern eine demokratische Repräsentation auch in der juristischen Konstruktion der DDS zu geben. Das Management konnte, möglicherweise mit Euro-Zeichen in den Augen, ungehindert den Weg der Privatisierung beschreiten. Zugleich muss hervorgehoben werden, dass die DDS nie maßgeblich von öffentlichen Geldern unterstützt wurde. Auftragsarbeiten für die Wirtschaft und Sponsoring waren die wichtigsten Finanzierungsquellen gewesen, wodurch die DDS gewissermaßen auch in die Arme des privatwirtschaftlichen Weges getrieben worden war. Seit 2001 ist die DDS nun eine Firma, die sich hauptsächlich auf DSL-Breitbanddienste spezialisiert. Eine Nutzergemeinschaft versuchte zwischenzeitlich, den Community-Aspekt des Projekts zu retten und die Privatisierung in Frage zu stellen. Doch die Stadt war bereits zur Geisterstadt geworden. In einer sehr pessimistischen Schlussfolgerung wird daraus abgeleitet, dass der öffentliche Raum im Internet von der Ware Internet abgelöst worden sei und dass die Idee eines Freenet heute keine Chance mehr habe.

Literatur

- [1] Howard Rheingold, Virtual Communities, Online-Version
<http://www.rheingold.com/vc/book/>
- [2] How Community Memory Came to Be, Part 1, Lee Felsenstein, as told to Bernard Aboba,
<http://madhaus.utcs.utoronto.ca/local/internaut/comm.html>
- [3] Alluquere Rosanna Stone, The War of Desire and Technology, MIT Press, 1995
- [4] Tom Jennings, Fido and FidoNet, *<http://www.wps.com/FidoNet/>*
- [5] FidoNet Policy, *<http://fidonet.fidonet.org/policy4.txt>*
- [6] Katie Hafner, Wired Cover Story, 1997,
http://www.wired.com/wired/archive/5.05/ff_well.html
- [7] Verein Foebud. e. V., *<http://www.foebud.org/>*
Zur Geschichte der deutschen BBS-Bürgernetze siehe Rena Tangens und padeluun, *<http://www.padeluun.de/TEXTE/buergernetze.html>*
- [8] Texte über Cleveland Freenet,
<http://www.geocities.com/Heartland/Plains/6271/freenet.html>
- [9] Geert Lovink, The Digital City – Metaphor and Community

Freie Medien

Freie Netze und freie Medien sind nahe Verwandte. Eine Beziehung ist ganz offensichtlich. Es wäre nicht der Mühe wert, Netze aufzubauen, wenn es nichts zu kommunizieren gäbe. Freie Netze bieten sich als Trägermedien für selbstdefinierte, unabhängige Medien an, ob Online-Magazin, Internetradio oder -TV. Eine weitere Beziehung besteht in der Ähnlichkeit der Organisationsformen. Freie Medien entstehen durch die Initiative von Menschen, die ihre Ansichten im Mainstream der Medienlandschaft nicht repräsentiert sehen und daher beginnen, ihre eigenen Medien aufzubauen. Lokale Gemeinschaften oder geografisch verstreute, spezielle Interessensgruppen – so genannte translokale Gemeinschaften – schaffen die ihnen adäquaten Medienformen. Diese häufig sehr kleinen Medien werden von Mitgliedern bestimmter Gemeinschaften für diese Gemeinschaften gemacht. Zwischen Rezipienten und Produzenten besteht tendenziell eine große Schnittmenge, die Produzenten-Konsumenten-Schranke wird abgebaut. Die Existenz innerhalb inhaltlicher und geografischer Nischen ermöglicht größere Freiheiten auch in formaler Hinsicht, als es die Massenmedien zulassen. Wichtiger als das Resultat ist häufig der Prozess, das Selbermachen, die Kontrolle über die Mittel zur Verwirklichung eigener Medien.

Freien Medien kommt die technologische und wirtschaftliche Entwicklung entgegen, die dazu führt, dass Aufzeichnungs-, Vervielfältigungs- und Wiedergabegeräte zu immer günstigeren Preisen bei gleichzeitig steigender Qualität zur Verfügung stehen. Diese Entwicklung ist nichts Neues. Am Beginn des 19. Jahrhunderts ermöglichte es die Einführung neuer Drucktechnologien in England, dass eine freie, unabhängige Presse entstehen konnte. Mit der Einführung der Lithographie und dampfbetriebener Druckmaschinen kamen Hunderte alter Holzpressen auf den Markt und eine Szene freier, nicht staatlich registrierter Druckereien entstand. Der Staat führte daraufhin zwischen 1830 und 1836 einen Repressionsfeldzug gegen die nicht-lizenzierte Presse und setzte Truppen ein, um Nester radikaler Druckerkultur auszuheben. In Kaffeehäusern, wo deren Zeitungen auflagen, wurden Razzien veranstaltet. 1836 schließlich musste die Obrigkeit diesen Feldzug aufgeben, weil der Widerstand zu stark und weit verbreitet geworden war.

Seit den sechziger Jahren erlebten die Märkte für so genannte Consumer-Technologien einen unaufhaltsamen Aufschwung. Die Verbreitung

von Kopiergeräten, von 8-mm-Filmkameras, Tonband- und Kassettengeräten und tragbaren Videokameras gab basisdemokratischen Medienorganisationen die Möglichkeit, zu relativ geringen Kosten zu produzieren. Gedruckte Fanzines, Studentenradios und freie Radios spielten eine wesentliche Rolle bei der Selbst-Organisation der Anti-Vietnamkriegs- und Studentenbewegung in den sechziger Jahren in den USA.

Die New Yorkerin Deedee Halleck begann ihre Laufbahn als Medienaktivistin mit einem Workshop mit Kindern in NYC im Jahr 1961. Bei diesem Workshop wurden übrig gebliebene kurze 16-mm-Filmstreifen verwendet. Die Kinder lernten, wie durch das Wegkratzen der Filmemulsion kurze Animationsfilme erzeugt werden konnten. Später arbeitete sie u. a. mit jugendlichen Strafgefangenen, mit Frauen in Lateinamerika und mit Afro-Amerikanern und Latino-Community-Gruppen in New York. In ihrem Buch »Handheld Visions« [2] fasst sie 40 Jahre Arbeit im Bereich Community-Medien zusammen. Laut Halleck ist die Stärke der Community-Medien ihr Potenzial zur Entfaltung alternativer Sichtweisen und Erzeugung einer anderen Ästhetik. Die dominanten Kräfte in der Gesellschaft fühlen sich durch basisdemokratische Medien, die nicht von ihnen kontrolliert werden, scheinbar immer noch bedroht. Im Medienmainstream werden freie Medien marginalisiert, ignoriert oder herablassend und hochmütig behandelt, wenn sie überhaupt Erwähnung finden.

Eines der häufig eingesetzten Holzhammerargumente ist die Qualität, sowohl in technischer als auch inhaltlicher Hinsicht. Medienkonsumenten sind von hohen Produktionsstandards verwöhnt. Jede Minute eines Hollywood-Blockbusters kostet mehr, als eine Community-Mediengruppe in ihrem ganzen Leben zusammengenommen je zu sehen bekommen wird. Freie Medien sehen diese Produktionsstandards jedoch nicht als geeignete Messlatte für ihre Produktionen an. Sie arbeiten mit dem, was ihnen zur Verfügung steht, und haben über die Jahrzehnte eigene Ästhetiken entwickelt, die häufig absichtlich die Normen der Unterhaltungsindustrie unterlaufen. Statische lange Einstellungen statt rasanter Kamerafahrten, ungeschnittene O-Töne, verwackelte Handkamera, hohes Farbrauschen in Bildern sind einige der Stilmittel von Videoaktivisten, die inzwischen von kommerziellen Sendern wie MTV, die sich an ein junges Publikum richten, für sich adaptiert wurden. Wichtiger als das Ergebnis ist freien Medien jedoch der Prozess, der dahin führt. Es geht darum, Menschen aus der passiven Konsumentenhaltung zu befreien und ihnen das Erfolgserlebnis zu bescheren, eine eigene Stimme zu finden. Indem kreative Energien freigesetzt werden und Gemeinschaften ihr

soziales Produktionskapital entdecken, ereignen sich Mikro-Revolutionen. Selbst wenn diese nur von kurzer Dauer und lokaler Wirkung sind und die Ergebnisse verloren und verschütt gehen, so werden dadurch die Erfahrungen der Produzenten und Rezipienten nicht entwertet oder ausgelöscht. Die Erinnerung an jede kleine Mikro-Revolution lebt fort und führt dazu, dass andere Initiativen aufflackern. Freie Medien sind zwar absolut nicht in der Position, weltweiten Medienkartellen ernsthaft Konkurrenz zu machen, sie sind aber auch nicht auszurotten.

Von Paper Tiger TV zu Indymedia

In den siebziger Jahren wurden Fernseh-Kabelnetze gesetzlich verpflichtet, Kanäle für Public-Access-Fernsehen zu öffnen – ähnlich den Offenen Kanälen in Deutschland. Auf dem New Yorker Public-Access-Kanal Communications Update initiierte Deedee Halleck 1979 eine Studiosendung, in der der Medienkritiker Herbert Schiller Artikel der New York Times live interpretierte und sezierte. Vor einer handgemalten Studio-dekoration sitzend, die eine Graffiti-verschmierte New Yorker U-Bahn zeigte, überschüttete Schiller die Times mit herber Kritik und zeigte auf, was sich hinter der oftmals in arrogantem und staatstragendem Ton gehaltenen Berichterstattung tatsächlich an politischen Zusammenhängen verbarg. Das Programm war ein solcher Erfolg, dass es unter dem Namen Paper Tiger TV zu einer festen Einrichtung wurde. Neben Schiller kamen neue Studiogäste hinzu, die wöchentlich antraten, die »Mythen der Informationsindustrie« zu zerschlagen. Paper Tiger TV hatte seine beste Stunde, als es während des ersten Golfkriegs eines der wenigen Programme war, das sich kritisch mit der patriotischen, d. h. völlig unkritischen Berichterstattung des Mainstreams auseinandersetzte. In den späten neunziger Jahren spielte Deedee eine wichtige Rolle bei der Gründung des ersten Independent Media Center bei den Demonstrationen gegen die Welthandelskonferenz in Seattle. Aus dem IMC wurde Indymedia, ein heute weltweit agierendes, basisdemokratisches Medium. Die Online-Videokanäle auf Indymedia sind eines der besten Beispiele dafür, wie Videoaktivismus und Online-Medien organisch verschmelzen können. [3]

Internet und die Weltkommunikationsordnung

Die Verbindung von PCs und Internet hat – bislang jedenfalls – dazu beigetragen, die Kräfteverhältnisse zugunsten der Kleinen zu verändern.

Damit stehen freien Medienproduzenten Mittel und Wege zur Verfügung, welche die Produktion und Distribution entscheidend erleichtern. E-Mail und Websites dienen als Plattform zur freien Selbstorganisation. Jeder Desktop-PC oder Laptop kann zum Satzstudio für eine Zeitung oder zum audiovisuellen Produktionsstudio werden. Über das Netz können die Produktionen vertrieben werden, ohne dass weitere signifikante Kosten entstehen. Für audiovisuelle Produktionen ist die Bandbreite das entscheidende Nadelöhr. Die relativ schnellen Funknetze schaffen diesbezüglich zumindest auf lokaler Ebene Abhilfe. Eine der wichtigsten Möglichkeiten, die das Internet bietet, ist die Content-Aggregation vieler kleiner Produzenten. Indem sie sich zu Netzwerken zusammenschließen und über Websites Inhalte vieler verschiedener Nischenmedien anbieten, ob in Form von Archiven oder Live-Streams, erlangen sie kritische Masse. Sie erreichen potenziell ein wesentlich größeres Publikum und haben die Möglichkeit zur Quervernetzung untereinander. Gerade der letzte Punkt hilft, ein grundlegendes Übel in der Kommunikationslandschaft zu bekämpfen.

Die traditionellen elektronischen Medien sind nicht nur hinsichtlich ihres technischen Aufbaus Broadcast-Medien, d. h. zentrale Sender, die viele passive Empfänger mit Programmen versorgen. Die politische und wirtschaftliche Situation unterstützt diese zentralistische Struktur auch hinsichtlich des Verlaufs der Kommunikationsströme und damit der Möglichkeit zur medialen Selbstrepräsentation. Die westlichen Massenmedien sind an einer zentralen Stelle in der Weltkommunikationsordnung positioniert. Wer seine Botschaft zu Gehör bringen wollte, ob aus Entwicklungsländern oder von Randgruppen im Westen kommend, musste bisher durch diese zentralen Instanzen gehen und die Aufmerksamkeit eines westlichen Massenmediums finden. Von den Sendenetzen wurden die von den Rändern erhaltenen Informationen – ihren eigenen Kriterien, expliziten Werten und impliziten weltanschaulichen Vorstellungen entsprechend – verarbeitet und wieder zurückgestrahlt. Das Zentrum kontrollierte, was gesendet und was wie repräsentiert wurde. Die Ränder waren voneinander abgeschnitten und konnten aus geografischen, politischen oder technischen Gründen nicht direkt miteinander kommunizieren.

Die Existenz des Internets ermöglicht es nun, diesen Kontrollfilter der zentralistischen Sendenetze zu umgehen. Freie Medien können in direkten Kontakt miteinander treten und globale Netze aus basisdemokratischen Medien aufbauen, die dem Prinzip der Selbstrepräsentation folgen

und nicht dem ökonomischen und politischen Imperativ der Massenmedien. Ein weiterer Vorteil, den das Internet bietet, ist, die technischen Schranken zwischen den Medien aufzuheben. Ein konventioneller lokaler Radiosender kann sein Programm gleichzeitig im Netz ausstrahlen. Genauso können Live-Streams aus dem Netz genommen und in terrestrisch ausgestrahlte Programme integriert werden. So bündelt z. B. die Website Inventati [4] Live-Streams verschiedener italienischer freier Radiostationen. Neue Verbindungen zwischen Lokalität und Globalität entstehen aus dem Zusammenspiel von »alten« elektronischen Medien und Internet. Sehr kleine lokale Gemeinschaften verbinden sich weltweit zu translokalen Communities.

Freie Radios und Piraten

Die Geschichte freier Radios hält einige wertvolle Lektionen für freie Netze bereit. Radiosender sind zwar technisch gesehen zentralistische Broadcast-Einrichtungen und damit keine Netze im engeren Sinn, können aber auf Grund ihrer sozialen Struktur sehr wohl für Vergleiche mit freien Netzprojekten dienen. Die technische Broadcast-Schranke wird insofern aufgehoben, als häufig enge Beziehungen und Überschneidungen zwischen Produzenten und Hörergemeinschaften bestehen. In den sechziger Jahren begannen freie nicht-kommerzielle Radios und kommerzielle Piraten die Sendemonopole des Staatsfunks herauszufordern. In der politisch zugespitzten Situation nach der Studentenrevolte 1968 erkannten immer mehr politische Aktivisten aus den neuen sozialen Bewegungen die Bedeutung alternativer Medien und freier Radios.

In Italien entwickelte sich unter Ausnutzung einer Gesetzeslücke eine besonders aktive Radioszene. Zur Ikone der freien Radios wurde der Sender Radio Alice in Bologna. Dessen Programm warf alle althergebrachten Radiokonventionen über Bord und gab einer Vielzahl von Bewegungen und Stimmen – und nicht nur einer bestimmten ideologischen Richtung – Raum. Ohne sich an traditionelle Formate zu halten, wurden Sprach- und Musikprogramme in einem informellen und spontanen Stil gemischt. Als es im März 1977 nach dem Tod eines Studenten zu gewalttätigen Auseinandersetzungen zwischen Polizei und Demonstranten kam, wurde Radio Alice beschuldigt, die Kommandozentrale der Demonstranten zu sein. Der Sender wurde von Carabinieri gestürmt und die Dokumente dieser letzten Live-Sendung von Radio Alice erlangten traurige Berühmtheit. Während die Polizei bereits vor der Tür steht,

berichten die Radioteleute weiter, beantworten Telefonate und führen Gespräche mit den Polizisten, bevor diese schließlich die Tür aufbrechen und den Sender abschalten. [5]

Die Geschichte schien sich zu wiederholen, als das Indymedia-Zentrum in Genua während der Anti-G8-Demonstrationen im Sommer 2001 von der Polizei gestürmt, viele Medienaktivisten krankenhaushausreif geschlagen und Bänder beschlagnahmt wurden. Indymedia Genua hatte nicht nur die ersten Bilder von der Erschießung des Demonstranten Carlo Giuliani veröffentlicht, sondern auch Videobeweismaterial für verdeckte Polizeiaktionen gesammelt, wobei die Polizisten, als Mitglieder des anarchistischen »Schwarzen Blocks« getarnt, angeblich Gewalttätigkeiten provozierten, die den regulären Polizeikräften die Legitimation für massives Vorgehen gegen die friedlich demonstrierende Mehrheit gaben. Im Juni 2003 drohte eine ähnliche Situation, als ein Medienzentrum der Globalisierungskritiker während Demonstrationen gegen die G8-Gipfelkonferenz in Genf im Juni 2003 von paramilitärischen Polizeikräften erstürmt wurde. Eine Funknetzverbindung auf 802.11-Basis ermöglichte es den Aktivisten in diesem Fall, mit einer E-Mail in letzter Sekunde Rechtsbeistand zu organisieren, als die Festnetzverbindungen bereits gekappt waren. Die schnell herbeigeeilten Anwälte verhinderten es, dass die Medienaktivisten zu Opfern unverhältnismäßiger Polizeigewalt wurden und wertvolle Dokumente beschlagnahmt werden konnten.

Freie Radios in Frankreich

Nach dem Gewinn der Präsidentschaftswahlen in Frankreich im Jahr 1981 war es François Mitterrand ein Anliegen, die freien Radios zu legalisieren. Kein Wunder, denn schließlich war er selbst in der Vergangenheit wegen unlizenzierter Radio-Aktivitäten verhaftet worden. Das neue Gesetz gab nicht-kommerziellen Radios die Möglichkeit, freie Frequenzen im UKW-Band legal zu nutzen, solange sie sich an ein striktes Werbeverbot hielten. Die Beliebtheit der Piraten in der Vergangenheit hatte die von Mitterrand eingesetzte Reformkommission davon überzeugt, dass die Sender genügend Unterstützung von den Hörern erhalten und daher nicht auf Werbung angewiesen sein würden. Als das Gesetz 1982 in Kraft trat, gab es binnen kürzester Zeit über 100 freie Radiostationen in Frankreich, 30 davon allein in Paris. Eine der prominentesten Stationen der neuen Linken war *Fréquence Libre*, zu dessen Gründern der Psychologe und Philosoph Felix Guattari zählte. Dieser hatte seine ersten

Radioerfahrungen bei Radio Alice gesammelt. Fréquence Libre produzierte vor allem politische Sprachprogramme, welche die Anschauungen einer kleinen Gruppe von Intellektuellen widerspiegeln. Anstatt den freien Sender für massenhafte Partizipation der verschiedensten Gruppen zu öffnen, wurde dieser von einer Minderheit für ihre eigenen politischen Zwecke kontrolliert. Als die gerade entstehende französische Rap-Szene bei dem Sender anklopfte, ob die Rapper und DJs einen Sendeplatz bekommen könnten, wurde dieses Ansinnen abgelehnt, weil Rap nicht in das intellektuelle Programm des Senders gepasst hätte. Hatte der Sender zunächst noch Hörerzahlen von ca. 30.000, so verlor er bald immer mehr Hörer an zeitgleich legalisierte kommerzielle Lokalsender, die populäre Musikprogramme boten. 1985 ging Fréquence Libre in Konkurs und die Frequenz wurde an einen kommerziellen Sender versteigert. Vielen anderen freien Sendern ging es ähnlich. Den Betreibern ging entweder aus finanziellen oder aus anderen Gründen die Luft aus. Sie versagten dabei, genügend Interessierte zu finden, die sich als Programmgestalter beteiligen würden. Das Werbeverbot bewirkte, dass die Stammmitarbeiter nicht oder nur schlecht bezahlt wurden, so dass auch das Heer der freiwilligen Mitarbeiter hinwegschmolz. Innerhalb weniger Jahre, zwischen 1982 und 1985, begann und endete der Boom der freien Radios in Frankreich, und das, obwohl sich der Gesetzgeber bemüht hatte, möglichst günstige gesetzliche Bedingungen für sie zu schaffen. [6]

Radioaktives Amsterdam

In den achtziger Jahren entstand in Amsterdam eine rege freie Radioszene. Einflüsse aus der Hausbesetzerszene, politischer Aktivismus, Kunst und Medienaktivismus erzeugten einen eigenwilligen Cocktail, wobei das Radio als Medium für Experimente entdeckt wurde. Die bekanntesten von den vielen Projekten und auch diejenigen, die bis heute überlebt haben, sind das ehemalige Hausbesetzerradio De Vrije Keijzer, Radio 100 sowie Radio Patapoe. Für kurze Zeit gab es auch eine Piratenfernsehstation, Rabotnik TV, die später im Kabelnetz einen legalen Sendeplatz bekam. Nach einem Split in der Gruppe machten unverwüstliche Rabotniks jedoch noch jahrelang als Radiopiraten weiter. Einzelpersonen wie Willem DeRidder und Kollektive wie DFM nutzten Radio 100 für Programme, bei denen die Grenzen der Radioästhetik ausgedehnt wurden.

Während bei konventionellen Radiostationen ein möglichst sauberes Signal hergestellt und die Technik als Instrument betrachtet wird, das möglichst im Hintergrund bleibt, bemühten sich diese experimentellen Radiopiraten nach Kräften, Fehler, verschmutzte Signale und technische Unzulänglichkeiten zum ästhetischen Markenzeichen ihrer Programme zu machen. Radio Rabotnik benutzten jahrelang ein kaputtes Tonbandgerät, das die Bänder nur rückwärts und in halber Geschwindigkeit abspielen konnte. DFM, die ihren Namen von »deformation« ableiteten, erzeugten eine Anti-Ästhetik verpolter Signale und ihres Informationsgehalts entbundener Fragmente. Vor allem nachts erzeugten diese Gruppen stundenlange Mixes, in denen gefundene Fragmente, Live-Improvisation im Studio, Telefon, von Hörern eingesandte eigene Kassetten und andere interaktive Elemente benutzt wurden. DFM schickte Radfahrer mit kleinen Radiosendern im Rucksack durch die Stadt und erzeugte so kleine, mobile Sendernetze Jahre vor der allgemeinen Verfügbarkeit von Mobiltelefonen. In solchen Sessions wurde Radio als subjektives, privates Medium behandelt, als ein nicht abreißender »stream of consciousness« von Improvisationen und surrealen Toncollagen. Solche Ansätze zu einer neuen Ästhetik, die mit den spezifischen Mitteln des Mediums arbeitet, sind im Internet bislang noch eher unterentwickelt. [7]

Mini FM und Polymedia

In Japan, wo die staatliche Kontrolle über Kommunikationsmedien traditionell sehr strikt ist, entwickelte der Kommunikationswissenschaftler Tetsuo Kogawa 1982 das Konzept »Mini FM«. Eine Gesetzeslücke ausnutzend, die das Senden mit sehr schwachen Sendern erlaubte, begannen Radioaktivisten mit 1-Watt-Sendern auf Sendung zu gehen. Kogawa schätzte, dass dank der hohen Bevölkerungsdichte in Tokio mit solchen Sendern immerhin 10.000 Leute erreicht werden konnten. Doch der Mini-FM-Bewegung ging es gar nicht darum, eine Hörserschaft als Masse anzusprechen. Kogawa formulierte das Konzept der »polymorphen Medien« oder »Polymedia«. Hierbei standen die Intimität und Interaktivität von Mini FM im Vordergrund. Es ging darum, dass sich soziale Gemeinschaften finden, und nicht darum, Informationen zu verbreiten. Einsame Radioaktivisten kletterten nachts auf die Dächer von Tokios Wohnblocks, mit kleinen Sendern und Motorradbatterien ausgestattet. Manchmal wurde versucht, mehrere Sender zu Ketten zusammenzuschließen, was jedoch keine guten Ergebnisse brachte, da die Signal-

qualität mit jeder Zwischenstation schlechter wurde. Zwischen Sendern und Empfängern entstanden gerade wegen des schwachen »schlechten« Signals intensivere Beziehungen als im konventionellen Massenmedium Radio. Die Position sowohl des (häufig beweglichen) Senders als auch des Empfängers spielten eine Rolle für die Empfangsqualität. Manchmal wurden die Hörer aufgefordert, ihre Empfänger in die Nähe des Fensters zu stellen, um überhaupt empfangen zu können. Rauschen und andere Störungen wurden als künstlerische Qualitäten produktiv nutzbar gemacht.

Kogawa propagierte, dass Mini-FM-Aktivisten ihre Sender selbst zusammenlöten, denn »Polymedien müssen auf selbst-kontrollierte Instrumente zurückgreifen, denn ansonsten, mit fortgeschritteneren Technologien, werden diese nur wieder zu Werkzeugen zur Manipulation von Macht.« Eine weitere These lautete, dass, wenn es gleich viele Sender wie Empfänger gibt, die Sende-Empfangsgeräte mit ganz neuen Funktionen ausgestattet werden müssen. Internetradio, das zunächst damit begann, konventionelles Radio im Netz zu übertragen, hat sich in den letzten Jahren in diese Richtung entwickelt. Bei Experimenten des X-Change-Netzwerks wurde ein Signal von einem Ausgangspunkt genommen und mehrmals remixed, bevor es völlig verändert wieder zum Ausgangspunkt zurückkam. Neue Tools wie Muse von jaromil verbinden Empfangs- und Sendemöglichkeiten in ein und demselben Programm. [8]

Kommerzielle Piraten in London

In London hat sich seit Beginn der achtziger Jahre eine Piratenszene entwickelt, die von Reggae über House, Techno, Drum & Bass bis hin zu UK Underground Garage alle jene Musikstile abdeckte, für die auf den legalen kommerziellen Sendern und auf BBC kein Platz war. Die diversen Musikstile, die man als »urban« zusammenfassen kann, fanden hier ihren Ausdruck, ihr Publikum, aber auch ihre Talente. Piratenradio-DJs verstehen ihre Programme häufig als öffentliche Proberäume, sie rappen, singen, toasten, was das Equipment hergibt, während der »Selector« den richtigen Mix an Hintergrundplatten bereitstellt. Die lebendige Studioatmosphäre trägt zum Gelingen des Programms bei und »shouts« (Slang für einen per Radio übermittelten Gruß) werden an Freunde und Bekannte an den Empfangsgeräten versendet. Man kann nicht übersehen, dass die Londoner Radiopiraten alles andere als nicht-kommerziell sind. Sie betreiben Werbung und viele DJs schielen wahrscheinlich auf

eine Karriere im Musikgeschäft. Aber ein wirkliches Geschäft machen die wenigsten dieser Sender, dafür ist der Überlebenskampf zu hart. Einerseits hat die Radio Authority den Kampf nicht aufgegeben, beschlagnahmt nach wie vor Sendeanlagen, und Wiederholungstätern droht sogar Gefängnis. Andererseits kommt der stärkste Druck von den Mitbewerbern. Es ist durchaus üblich, Konkurrenten die Antenne zu klauen oder auch gleich das ganze Studio. Kommerziell zu sein, bedeutet aber nicht, dass diese Sender keine wichtige kulturelle Funktion erfüllen würden. Musikstile, die anderswo nicht bedient werden, haben hier 24 Stunden 7 Tage die Woche Sendezeit. Die ersten Londoner Piratenradios wie Rebel Radio waren von westindischen Einwanderern betrieben worden. Das Radio gab ihnen die Möglichkeit, ihre kulturelle Identität in der Diaspora aufrechtzuerhalten. Diese illegalen Broadcast-Netze sind von wesentlichem Einfluss auf die Ausbildung sozialer Gemeinschaften und haben dazu beigetragen, westindische Musik, Mode und sprachliche Ausdrücke (Patois) zu einem nicht mehr wegzudenkenden Leitmotiv einer modernen britischen Identität – über ethnische Abgrenzungen hinweg – zu machen.

Literatur

- [1] Marc Demarest, Controlling Dissemination Mechanisms: The Unstamped Press and the 'Net, Archiv Mailinglist Nettime, <http://www.nettime.org>
- [2] Deedee Halleck, Handheld Visions, Fordham University Press, New York 2002
- [3] Video-Projekte auf Indymedia, <http://www.indymedia.org/projects.php3>
- [4] Inventati, <http://radio.autistici.org/>
- [5] Dokumentation der letzten Sendeminuten von Radio Alice:
Audio <http://www.radioalice.org/audio/ultimevoci.mp3>
Transkript <http://www.radioalice.org/AliceGap.html>
- [6] Richard Barbrook, Media Freedom, Pluto Press, London 1995
- [7] Zur Geschichte freier Radios in Amsterdam siehe u. a. Geert Lovink, Theory of Mixing
- [8] Tetsuo Kogawa, »From Mini FM to Polymorphous Media«, Acoustic Space 3, Riga 2000, S. 26–28

Kollaborative Tools im Netz

Fanzines, Videoaktivismus, freie Radios, Piratenradios und andere Formen des Medienaktivismus haben sich seit den frühen neunziger Jahren zunehmend ins Internet verlagert. Es bot sich an, die Programmatik und Methodik freier Medien im Netz fortzusetzen. Allianzen zwischen Künstlern, Aktivisten und Entwicklern – manchmal verkörpert in ein und derselben Person – führten zur Entwicklung neuer Werkzeuge, freier Kanäle und interdisziplinärer Medien-Events. Das ist kein Zufall. Viele, die sich früh mit dem Internet zu beschäftigen begannen, kamen aus der Medienkunst- und -Aktivismus-Szene der achtziger Jahre. Im Internet fanden sie ein Medium, das sich als logische Fortsetzung früherer Aktivitäten anbot und das es ermöglichte, verschiedene Medientypen zu integrieren und zu kombinieren. Freie Netze, bei denen nicht gleich der Stecker gezogen werden kann, wenn ein Kartellunternehmen eine Beschwerde-E-Mail sendet, sind eine wichtige Voraussetzung für den Fortbestand und die Weiterentwicklung dieser Praktiken.

An der Schwelle zum Internetzeitalter in Europa, im Sommer 1992, sendete Van Gogh TV/Ponton Media 100 Tage lang Kunstfernsehen von der Dokumenta 9 in Kassel. Zum Einsatz kam eine hybride Mischung alter und neuer Medien – neben Bildern aus dem Live-Studio und von auf dem Dokumenta-Gelände installierten Kameras, die vom Publikum ferngesteuert werden konnten, zeigte der Bildschirm am unteren Rand eingebildet einen Live-Chat. Damit wurde zum ersten Mal in Deutschland das Internet in eine Fernsehsendung integriert. Es liegt eine gewisse Ironie darin, dass dieselbe Ästhetik, ein Live-Fernsehbild mit Computerdaten zu umrahmen, heute die Ästhetik von Börsen-Informationssendern wie Bloomberg TV prägt. Etwa zur gleichen Zeit wie Pontons Dokumenta-Experiment begann sich in Berlin die Gruppe Handshake zu formieren, die später den Kern der Internationalen Stadt bilden sollte. Das von Thomas Kaulmann entwickelte »Radio Internationale Stadt« wurde später unter dem Namen Orang weiterentwickelt. Dabei handelt es sich um einen Server, der es Produzenten ermöglicht, annotierte Sounddateien hochzuladen. Die Verbindung der puren Audiodaten mit zusätzlichen Text-Informationen und einem datenbankgestützten Abfragesystem ist ein wichtiger Schritt in der Weiterentwicklung des Netzzudios und seiner Emanzipation vom alten Massenmedium Radio.

1993 wurde in Amsterdam erstmals die Konferenz Next 5 Minutes (N5M) veranstaltet. [1] Das Internet wurde dabei noch kaum erwähnt. Im Zentrum standen »taktische Medien«. Es wurde die These erörtert, dass billige Camcorder bei den »sanften Revolutionen« in den ehemaligen Ostblockstaaten eine wichtige Rolle gespielt hätten. Bilder von Videoaktivisten gelangten in den Westen und zeigten eine andere Realität als diejenige, die das Staatsfernsehen aufrechtzuerhalten versuchte. Drei Jahre später, bei N5M II, stand das Internet bereits im Mittelpunkt. Künstler und Aktivisten versuchten nicht mehr, Sendeplätze im Fernsehen zu bekommen, sondern gründeten im Netz ihre eigenen Medien. Bei aller Begeisterung für das vielseitige Netz könnte sich die Aufgabe von Terrain langfristig als ein Fehler erweisen. Radio- und Fernsehprogramme können heute relativ einfach mit günstigen Consumer-Technologien produziert werden. Der Computer ist kein sehr handliches Empfangsgerät und stellt eine Barriere für die Verbreitung in bestimmten Bevölkerungsschichten und geografischen Regionen dar.

Dennoch lässt sich verallgemeinernd sagen, dass die Möglichkeiten zur aktiven Ausübung der Medienfreiheit mit dem Internet dramatisch zugenommen haben. Künstler und Entwickler schaffen neue Instrumente und Formate. Zwischen den verschiedenen Ansätzen wie Netzkunst und politischen Kampagnen im Netz entwickelten sich Formen, für die es noch keine klaren Begrifflichkeiten gibt. Gemeint sind Werke, die sich zum Ziel setzen, offene, demokratische Kommunikationssysteme herzustellen. Die Künstler-Entwickler konzentrieren sich nicht darauf, den Zeichenfluss zu kontrollieren, sondern stellen Plattformen für Kommunikationen her und organisieren telekommunikative Events.

Ein Künstler, der in dieser Hinsicht sehr viel geleistet hat, ist Heath Bunting. 1993 begann er von seinem Schlafzimmer aus eine BBS zu betreiben, die später zum Webserver irational.org [2] mutierte. Wenig später eröffnete er eines der ersten Cybercafés. Die dort verwendeten Computer hatte er aus Müll-Containern in den wohlhabenderen Stadtteilen Londons gefischt, wo der Müll scheinbar sehr reichhaltig ist. Die meisten seiner Projekte sind technisch einfach, relativ leicht zu realisieren und gerade deshalb genial, weil sie Schlupflöcher öffnen, auf die einfach noch niemand gekommen ist. Heath's »Courier Service« z. B. ist eine Website, auf der Leute, die etwas zu transportieren haben, nach Leuten suchen können, die diesen Weg ohnehin zurücklegen und bereit sind, ein Paket für jemand anderen mitzunehmen – ein analoges »freies Netzwerk« sozusagen. Auf der »Cellular pirate listening station« werden

Live-Streams von Londoner Piratenradios angeboten, so dass diese auch außerhalb Londons gehört werden können. Neben einer Vielzahl an Netzprojekten finden sich auf irational.org Anleitungen zum Selbstbau von Radiosendern, Mailbox-Systemen und Internetradioservern.

In eine ähnliche Kerbe schlägt das Projekt Uphone von Kate Rich [3], Mitglied von Buero of Inverse Technologies (BIT). Uphone ist ein Audio-server, auf dem man mit einem Telefonanruf Nachrichten hinterlassen kann, die automatisch zu einem Live-Stream im Internet zusammengesetzt werden. Kate nennt ihr Projekt auch »20p Phone«, weil 20 Pence der billigste Tarif sind, zu dem man in Großbritannien von einer öffentlichen Telefonzelle aus telefonieren kann. Aus meiner Sicht ist diese Kommunikationsinfrastruktur bereits für sich genommen ein Kunstwerk, sie lässt sich aber leicht für verschiedene thematische Zwecke einsetzen. Kates Kolleginnen in New York verwenden dieselbe Technik für eine »Terror-Hotline«. Im Zuge der Terror-Hysterie in den Vereinigten Staaten kommt es häufig zu Polizeiübergriffen gegen Menschen, die die falsche Hautfarbe haben oder sich durch ihre Handlungen verdächtig machen. Die »Terror-Hotline« fordert Nutzer dazu auf, die Nummer zum Uphone-Server ins Handy einzuprogrammieren, so dass man im Fall des Falles nur mehr einen Knopf zu drücken braucht, damit die Gespräche zwischen Bürger und Polizei als Beweismaterial auf dem Uphone-Server gespeichert werden.

Uphone war auch Teil des Projekts Interference [4] im Juli 2003 im East End Londons. Die Teilnehmer wurden aufgefordert, nach gewöhnlichen Hausspatzen Ausschau zu halten. Eine große wissenschaftliche Studie hatte einen dramatischen Rückgang der Hausspatzen festgestellt. Insbesondere in London sind sie in vielen Stadtteilen nahezu ausgestorben. Zahlreiche Anrufer berichteten von ihren Beobachtungen über den mysteriösen Spatzenschwund, woraus ein sehr unterhaltsames Radioprogramm entstand, das als Live-Stream und mittels eines lokalen Radiosenders ausgestrahlt wurde. Dieser Sender, Cycle FM, erhielt eine einwöchige Ausnahmelizenz und nutzte das freie drahtlose Netz Free2air als Infrastruktur, um die verschiedenen analogen und digitalen Signale miteinander zu verknüpfen. Ein offener Radio-Workshop im nahe gelegenen Bow sandte einen Live-Stream via Free2air ins Studio der Experimentalmusikerin Kaffe Matthews. Von dort aus wurde das Signal sowohl als UKW-Radio als auch als Video-Livestream, wiederum über Free2air, ausgestrahlt. Neben anspruchsvollen Musikprogrammen, Kunstprojekten wie Uphones Spatzenprojekt und Sprachsendungen gab es im Idea-

Workshop auch für lokale Kids die Möglichkeit, selbst Radio zu machen. Die Organisatorinnen waren vom Ansturm völlig überrascht, der kleine Workshop-Raum wurde geradezu überrannt und es entwickelten sich live on air »Rap Battles« zwischen verschiedenen Gangs, die von Organisatorin Ilze Strazdina als »pure Audio-Emotion« bezeichnet wurden. So viel zum Bedarf an freien Kanälen ...

In jüngster Zeit sind eine Reihe von netzgestützten Tools entstanden, welche die Ausübung der aktiven Medienfreiheit wesentlich vereinfachen. Adam Hyde von Radioqualia hat die Frequency Clock programmiert, ein kollaboratives Werkzeug zur Programmgestaltung. [5] Ein einfach zu bedienendes Web-Interface ermöglicht es, aus audiovisuellen Dateien und Live-Streams Programmkanäle zusammenzustellen. Jeder kann sich so sein eigenes Internetradio und Fernsehprogramm zusammenstellen, ohne programmieren oder einen Server betreiben zu müssen. Gruppen können damit gemeinsam ein Programm machen, das ihre kollektiven Bedürfnisse widerspiegelt. Die Frequency Clock wird z. B. von James Stevens/Consume eingesetzt, der darauf einen eigenen Kanal namens »Blink« betreibt. Der italienische Entwickler Denis Rojo, alias jaromil, hat eine Boot-CD namens Dynebolic produziert [6], mit der User ein audiovisuelles Live-Streaming-Studio in die Hände bekommen. Die CD, die auf den meisten handelsüblichen PCs funktioniert, braucht nur in das Laufwerk geschoben und der Computer neu gestartet zu werden. Nach dem Booten läuft der Computer auf einem Linux-ähnlichen Betriebssystem, eine Installation ist aber nicht nötig. Unter den zahlreichen, sorgfältig ausgewählten und vorkonfigurierten Anwendungen findet sich Muse, ein von jaromil programmiertes Content-Tool, das es ermöglicht, Audio und Video live zu mixen und zu streamen. Da Betriebssystem und Programme die Ressourcen des jeweiligen Rechners schonend nutzen, können damit auch alte Rechner zu Streaming-Media-Studios umgewandelt werden. Muse wandelt die Übertragungsrate je nach Qualität der Netzverbindung flexibel um, so dass Live-Streaming auch bei schlechten Leitungen angewendet werden kann. Jaromil geht es weniger darum, verwöhnte westliche Laptop-Künstler mit dieser Software zu bedienen. Er stellt sich vor allem Anwendungsgebiete in Entwicklungsländern vor, wo es unter Umständen nicht nur aus technischen, sondern auch aus politischen Gründen schwierig sein kann, alternative Medien zu betreiben. In der derzeit in Vorbereitung befindlichen neuen Version von Dynebolic ist die Unterstützung nicht-lateinischer Fonts

vorgesehen, so dass die Software z. B. auch in der arabischen Welt und in Asien eingesetzt werden kann.

Für viele freie Netzwerker sind solche Anwendungen und Dienste das Salz in der Suppe freier Netze. Die Aufrechterhaltung und Erweiterung der Kommunikations- und Medienfreiheit ist das übergeordnete Ziel, dem auch der Aufbau freier Netze dient. Es sollte nicht verschwiegen werden, dass andere Free Networkers diese Vorstellung nicht teilen. Sie sehen als Hauptargument für freie Netze die Reduktion von Zugangskosten, indem die Ressource Bandbreite geteilt wird. Andere promoten vor allem den Einsatz von kostensenkenden Technologien wie Internet-telefonie.

Literatur

- [1] Next 5 Minutes, <http://www.n5m.org/>
- [2] Irrational, <http://www.irrational.org>
- [3] Uphone, <http://uphone.org/>
- [4] Interference, <http://www.interference.org.uk/>
- [5] Frequency Clock, <http://www.frequencyclock.net/>
- [6] Dynebolic und Muse, <http://dyne.org/>

Radio-Visionen

Technologische, kommerzielle und künstlerische Radio-Utopien

Der Nachweis der Existenz von Radiowellen durch Heinrich Hertz und die Erfindung der drahtlosen Telegraphie durch Marconi stimulierten zu Beginn des 20. Jahrhunderts weitfliegende Gedanken, Hoffnungen und Träume.

Einer der ersten Radio-Visionäre ist der in Kroatien geborene und später in die USA ausgewanderte Nicola Tesla [1]. Er hat eine eingeschworene Anhängerschaft, deren Treue und Fanatismus in einem proportionalen Verhältnis zu Verschwörungstheorien über die Unterdrückung seiner Erfindungen stehen. Tesla betrieb vor allem Grundlagenforschung und erfand unter anderem den Wechselstrom-Induktionsmotor. Marconi, der das erste kommerzielle drahtlose Telegraphie-Imperium errichtete, war einer seiner Schüler. Tesla war jedoch weniger an der Übertragung von Informationen mittels Radiowellen interessiert. Er glaubte, dass es auch möglich sei, Energie drahtlos zu übertragen. Auf Long Island errichtete er eine Versuchsanlage in Form eines großen Turms, der elektrische Energie versenden sollte. »Versenden« ist allerdings nicht das richtige Wort. Tesla glaubte an ein Energie-Äquilibrium, das man nur anzupfen brauchte, um Energie für den Bedarf der gesamten Menschheit zu gewinnen und über ein System von Sendemasten zu verteilen. Die Verschwörungstheorie der Tesla-Fans stützt sich auf den Glauben, dass das Konzept »freier Energie« absichtlich unterdrückt wurde. Indem genügend Energie für alle zur Verfügung stünde, wäre mit einem Schlag der wichtigste Grund für Kriege und kommerzielle Rivalitäten beseitigt. Finstere Kräfte hätten deshalb dafür gesorgt, dass Teslas Erfindungen nicht das Licht der Öffentlichkeit erblickten. Teslas Energieübertragungsturm wurde später, Jahrzehnte nach seinem Tod, von einem Sturm beschädigt und danach abgetragen. Der deutsche Künstler Günter Held baute Ende der achtziger, Anfang der neunziger Jahre Tesla-Maschinen nach und führte Hochspannungsexperimente durch.

Drahtlose Wirtschaftsimperien

Während Marconi in den frühen Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts sein Netz von Funktelegraphenstationen ausbaute, spekulierten andere bereits mit der Möglichkeit, ein persönliches drahtloses Radiosystem, mit anderen Worten Mobiltelefonie, einzurichten. Eine Reihe von Erfin-

dem schlugen sich mit den Problemen der damals verfügbaren Technologie herum. Ein Problem war, dass die ersten Funksysteme tatsächlich auf der Erzeugung elektrischer Funken zwischen zwei Polen beruhten, deren lautes Knattern die Sprachübertragung empfindlich störte. Trotzdem schafften es Erfinder wie Lee De Forest, schon im ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts Entfernungen von zwanzig und mehr Kilometern zu überwinden und verständliche Sprachübertragungen zwischen zwei Sender/Empfängern herzustellen.

Die Möglichkeiten der drahtlosen Übertragung von Stimmen und Musik erweckten damals bereits Hoffnungen, eine demokratischere und ausgeprägter egalitäre Gesellschaft zu schaffen. Ein Werbeplakat aus dieser frühen Phase verspricht nichts weniger als die Utopie eines perfekten drahtlosen Sozialismus.



THE WIRELESS ERA WILL CREATE A STATE LIKE THE SOCIALIST DREAM

Abb. 4-1 Aus »Marconi's Plans For The World«, von Ivan Narodny, *Technical World Magazine*, Oktober 1912, Seiten 145-150. Quelle: Early Radio History <http://earlyradiohistory.us/1912mar.htm>

Um 1908 herum gab es eine erste spekulative, sich auf die neue drahtlose Technologie gründende Börsenblase. Der Journalist Frank Fayant beschrieb in einer Serie von Artikeln unter dem Titel »Fools and Their

Money«, wie findige Geschäftsleute Investoren das Geld aus der Tasche zogen. So gab es fast 100 Jahre vor der Internet-Börsenblase eine Wireless Bubble, die unter anderem auf Versprechungen beruhte, ein landesweites drahtloses Telefonsystem in den USA zu errichten. Mit gekonnt inszenierten Werbekampagnen wurden Investoren dazu verlockt, Millionen in wertlose Firmen zu pumpen. Zwar wurde der eine oder andere Sendemast auch tatsächlich gebaut, aber dennoch ist es fraglich, ob die Unternehmer wirklich vorhatten, funktionierende Systeme aufzubauen. Die Technologie war einfach noch nicht weit genug, und es sollte weitere 80 Jahre dauern, bis sich Mobiltelefonie durchzusetzen begann. [2]

Künstlerische Radio-Visionen

Nach dem Ersten Weltkrieg begannen künstlerische Radio-Visionen zu florieren, vor allem unter Konstruktivisten und Futuristen. Velimir Chlebnikov schrieb futuristische Texte über Radio als »spirituelle Sonne«. Richtig angewandt, würde es zum ewigen Weltfrieden führen. Der zeitgenössische slowenische Künstler Marko Peljhan, der das bekannte und weithin ausgestellte Projekt Makrolab betreibt, ist von Chlebnikov inspiriert. [3]

Die italienischen Futuristen Marinetti und Masnata schrieben 1933 das Manifest »La Radia« [4]. Radio bedeutet in ihren Worten die »Freiheit von allen Berührungspunkten mit der literarischen und künstlerischen Tradition«. Radio würde ihrer Ansicht nach alle älteren Kunstformen automatisch obsolet machen, inklusive des damals gar nicht so alten Kinos. Dieses sehr lesenswerte Manifest enthält eine Menge zeittypischen, futuristischen und durch seine Nähe zum italienischen Faschismus politisch anrühigen Unsinn, aber ebenso geradezu prophetische Worte. Der Satz »Die befreiten Worte der Kinder der Maschinen-Ästhetik enthalten ein Orchester aus Geräuschen und Geräuschakkorden« klingt nach einer zutreffenden Beschreibung von Musikstilen wie Industrial, Techno und Drum & Bass. Andere Paragraphen, wie z. B. der Punkt 6, Radio als »Reiner Organismus aus radiophonischen Empfindungen«, hat sich als weniger massenwirksam erwiesen, kann aber vielleicht als Vorwegnahme experimenteller Radiopraktiken verstanden werden, die von Radio-Experimentatoren wie DFM in Amsterdam und Jupiter Larson in den USA angewandt wurden.

1952 hatte der Bildhauer Lucio Fontana die Gelegenheit, im italienischen Fernsehen sein Manifest, betitelt »Movimento Spaziale«, vorzutragen.

gen. Ähnlich wie seine futuristischen Vorgänger erhoffte er sich durch das Fernsehen eine Befreiung der visuellen Kunst. Die Zusammenführung geografisch weit entfernt liegender Räume und verschiedener Kulturen spielten eine prominente Rolle in diesem Manifest, ebenso wie der Umstand, dass dieses neue Medium breite Bevölkerungsschichten erreichen würde und nicht nur die traditionell elitären Schichten, die sich mit zeitgenössischer Kunst auseinander setzten. [5]

Viele der frühen Radio-Visionen hatten totalitäre Züge, was im Licht der historischen Umstände gesehen werden sollte. Die Möglichkeit, mit einem drahtlosen Medium »alle« zu erreichen, schien im frühen zwanzigsten Jahrhundert einfach zu berauschend. Erst seit den sechziger Jahren begann langsam ein neues Paradigma Fuß zu fassen, das statt auf das Dogma »für alle« auf ein partizipatorisches »von allen« zu setzen begann. Die emanzipatorische Kraft neuer Technologien wurde mit Computernetzen einmal mehr zum Thema und erhielt in den neunziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts spekulatives Schwergewicht. Verwiesen sei etwa auf Howard Rheingolds »Virtual Communities« und das kürzlich erschienene »Smart Mobs«. Welche Wechselwirkungen zwischen Technologie und Gesellschaft wirklich bestehen, ist ein nach wie vor umstrittenes Thema.

Literatur

- [1] Informationen zu und Texte über Nicola Tesla, <http://www.amasci.com/tesla/tesla.html>
- [2] Early Radio History, <http://earlyradiohistory.us/>
- [3] Makrolab, <http://makrolab.ljudmila.org/>
- [4] F. T. Marinetti & Pino Masnata, La radia, Futuristisches Manifest vom Oktober 1933 (veröffentlicht in der »Gazzetta del Popolo«), http://www.kunstradio.at/2002A/27_01_02/laradia-d.html
- [5] Aspekte einer Ästhetik der Telekommunikation, Eduardo Kac, <http://www.ekac.org/aspekte.html>
- [6] Howard Rheingold, <http://www.rheingold.com/index.html>

Quellenverzeichnis

Bücher

- Arns, Inke; *Netzkulturen*, EVA, Wissen 3000, Hamburg 2002
- Barbrook, Richard; *Media Freedom*, Pluto Press, London 1995 (engl.)
- Bochsel, Regula; Wishart, Adam; *Leaving Reality Behind*, Fourth Estate, London 2002 (engl.)
- Flickenger, Rob; *Building Wireless Community Networks*, O'Reilly & Associates, Dezember 2001 (engl.)
- Geier, Jim; *Wireless LANs*, Sams, 2001 (engl.)
- Grassmuck, Volker; *Freie Software*, Bundeszentrale für politische Bildung, 2002
- Halleck, Deedee; *Handheld Visions*, Fordham University Press, New York 2002 (engl.)
- Helmers, Hoffman & Hofmann; *Internet ... The Final Frontier: Eine Ethnographie, Schlussbericht des Projekts »Interaktionsraum Internet. Netzkultur und Netzwerkorganisation«*, Berlin 1998
- Lovink, Geert; *Dark Fiber: Tracking Critical Internet Culture*, MIT Press 2002 (engl.)
- Lovink, Geert (Hrsg.); Schultz, Pit (Hrsg.); *Netzkritik*, Edition ID-Archiv, Berlin 1997
- Malamud, Carl; *Exploring The Internet - A Technical Travelogue*, Prentice Hall 1992 (engl.)
- Medosch, Armin (Hrsg.); Röttgers, Janko (Hrsg.); *Netzpiraten*, Heise Verlag 2001
- Perkins, Charles E.; *Ad Hoc Networking*, Addison-Wesley 2000 (engl.)
- Sarai Readers 01, 02, 03, New Delhi 2001 - 2003 (engl.)
- Schulzki-Haddouti, Christiane (Hrsg.); *Bürgerrechte im Netz*, Bundeszentrale für politische Bildung 2003
- Schulzki-Haddouti, Christiane (Hrsg.); *Vom Ende der Anonymität*, Heise Verlag, 2. Aufl., 2001
- Shiller, Robert; *Irrational Exuberance*, Princeton University Press 2000 (engl.)
- Stone, Alluquere Rosanna; *The War of Desire and Technology*, MIT Press 1995 (engl.)
- Tanenbaum, Andrew; *Computer Networks*, Prentice Hall, 4.Auflage, 2002 (engl.)

Linkliste Online-Quellen

Regulierung

BMWI-Website, Rechtsgrundlagen Telekommunikation

<http://www.bmwi.de/Navigation/Wirtschaft/>

[Telekommunikation_20und_20Post/telekommunikationspolitik/rechtsgrundlagen.html](http://www.bmwi.de/Navigation/Wirtschaft/Telekommunikation_20und_20Post/telekommunikationspolitik/rechtsgrundlagen.html)

EU Rechtsrahmen Telekommunikation

http://europa.eu.int/information_society/topics/telecoms/index_en.htm

Regulierungsbehörde Deutschland

<http://www.regtp.de/>

Technischen Standards

ETSI

<http://www.etsi.org/>

LAN/MAN Standards

<http://www.ieee802.org/>

Freie Netze: Projekte und Initiativen

Meta-Sites

Dachorganisation Free Networks,

<http://www.freenetworks.org/>

Informal,

<http://informal.org.uk/>

Pico Peering Agreement,

<http://www.picopeer.net>

PPA Wiki,

<http://www.picopeer.net/wiki/index.php/>

Sammlung von Links zu Projekten international,

<http://www.personaltelco.net/index.cgi/WirelessCommunities>

WIANA,

<http://www.wiana.org>

Wireless Commons,

<http://www.wirelesscommons.org/>

Vereinigtes Königreich Großbritannien

Access to Broadband Campaign,

<http://www.abcampaign.org.uk/>

Arwain,

<http://www.arwain.com/>

Consume,
<http://www.consume.net>

EdenFaster,
<http://www.digitaldales.co.uk/edenfaster/>

Free2air,
<http://www.free2air.org/>

1st Broadband,
<http://www.1stbroadband.com/>

Vereinigte Staaten

BARWN,
<http://www.barwn.org/>

Bay Area Wireless User Group,
<http://www.bawug.org/>

NYCWireless,
<http://www.nycwireless.net/>

Personal Telco,
<http://www.personaltelco.net>

Playanet,
<http://www.playanet.org/>

Seattle Wireless,
<http://www.seattlewireless.net/>

SFLAN,
<http://www.archive.org/web/sflan.php>

Southbay Wireless,
<http://www.sbay.net/>

Ultimatetaxi,
<http://www.ultimatetaxi.com/>

Deutschland

freifunk.net,
<http://freifunk.net>

Wavelan Hannover,
<http://www.wavehan.org/>

Wavelan Niederrhein,
<http://www.doc-x.de/cgi-bin/wiki.pl?HomePage/WavelanNiederrhein>

wLan-ks,
<http://www.wlan-ks.de/>

Wooms.net,
<http://wooms.net>

Würrmtal Wireless,
<http://www.wuerrmtal-wireless.net/>

Österreich

Funkfeuer,

<http://www.funkfeuer.at/>

q/spot,

<http://www.quintessenz.org/cgi-bin/index?funktion=view&id=000100002627>

Schweiz

Luftnetz,

<http://www.luftnetz.ch>

Spanien

Kanarische Inseln, Teneriffa (Weitenrekord),

<http://www.sincables.net>

Katalanien, Lleida,

<http://www.olotwireless.net>

Madrid Wireless,

<http://www.madridwireless.net>

Redlibre,

<http://www.redlibre.net>

Zaragoza Wirless,

<http://www.zaragozawireless.net>

Dänemark

Wire.less.dk,

<http://wire.less.dk/>

Entwicklungsländer

Bhutan Migration to New Technologies (Wireless VoIP),

Mission Report by Clif Cox

<http://www.bhutan-notes.com/cliff/>

Jhai Remote IT,

http://www.jhai.org/jhai_remoteIT.html

NodeDBs - Knotendatenbanken

Consume NodeDB - Datenbank und Visualisierungstool

der Consume-Netzknotten,

<http://consume.net/new-nodedb-docs/notes.html>

NodeDB - Internationale Datenbank für Funknetzknotten,

<http://www.nodedb.com>

Technik WLAN

Linux-Distribution Pebble,

<http://www.nycwireless.net/pebble/>

Locustworld,

<http://www.locustworld.com>

MANET-Arbeitsgruppe innerhalb der IETF,

<http://www.ietf.org/html.charters/manet-charter.html>

MANET- (Mobile Ad hoc Networks) Arbeitsgruppe,

http://protean.itd.nrl.navy.mil/manet/manet_home.html

Mobile Mesh,

http://www.mitre.org/work/tech_transfer/mobilemesh/

Nocat,

<http://nocat.net/>

Technik Antennenbau

AmbientTV.net, Bebilderter Leitfaden zum Antennenbau

<http://www.ambienttv.net/wireless/project/020715diyguide/guides.html>

Hornantenne

<http://reseaucitoyen.be/index.php?CornetDeCarton>

Milchtütenantenne, Reseau Citoyen

<http://reseaucitoyen.be/index.php?BoiteDeLait2>

Kartographie

Air Shadow,

<http://www.free2air.org/section/airshadow>

Universität Kansas, Visualisierung von 802.11-Netzen

<http://www.ittc.ku.edu/wlan/>

Online-Artikel

Internet- und Mediengeschichte

A Brief History of The Internet, Barry M. Leiner, Vinton G. Cerf, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kleinrock, Daniel C. Lynch, Jon Postel, Larry G. Roberts, Stephen Wolff,

<http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml>

Early Radio History,

<http://earlyradiohistory.us/>

Eduardo Kac, Aspekte einer Ästhetik der Telekommunikation,

<http://www.ekac.org/aspekte.html>

F.T.Marinetti & Pino Masnata, La radia, Futuristisches Manifest vom Oktober 1933 (veröffentlicht in der «Gazzetta del Popolo»)

http://www.kunstradio.at/2002A/27_01_02/la-radia-d.html

Howard Rheingold, Virtual Communities, Online-Version,
<http://www.rheingold.com/vc/book/>

How Community Memory Came to Be, Part 1, Lee Felsenstein,
as told to Bernard Aboba,
<http://madhaus.utcs.utoronto.ca/local/internaut/comm.html>

Informationen zu und Texte über Nicola Tesla,
<http://www.amasci.com/tesla/tesla.html>

Tom Jennings, Fido and FidoNet,
<http://www.wps.com/FidoNet/>

»Why Packet Radio?«,
<http://www.tapr.org/tapr/html/Epktprm1.html>

Kontext

ACLU, Studie und White Paper: How Monopoly Control of the Broadband
Internet Threatens Free Speech,
<http://archive.aclu.org/issues/cyber/broadband.html>

»Monitoring Informationswirtschaft, 6. Faktenbericht - Mai 2003«, eine Sekun-
därstudie von NFO Infratest im Auftrag des Bundesministeriums für Wirt-
schaft und Arbeit (BMWA),
<http://193.202.26.196/bmwil>

Open Spectrum FAQ,
<http://www.greaterdemocracy.org/OpenSpectrumFAQ.html>

Richard Stallman, Can You Trust Your Computer,
<http://www.gnu.org/philosophy/can-you-trust.html>

Tim Pozar, Regulations Affecting 802.11 Deployment,
http://www.lns.com/papers/part15/Regulations_Affecting_802_11.pdf