

Freie WLAN-Netze

Ausarbeitung zum Referat
im Rahmen der Veranstaltung "Information Rules"

TU Berlin

17. Dezember 2004

Albrecht Göbel
Jonas von Poser
Maik Engelhardt

Zusammenfassung

Nach der freien Software Linux und den freien Inhalten von Wikipedia und CreativeCommons-Projekten gewinnen nun die "freien WLANs" an Popularität. Mit Hilfe kostengünstiger Hardware, die auf lizenzfreien Frequenzen sendet, können einzelne Knoten übergreifend vernetzt werden. So entstehen in kleinen und mittleren Regionen Netze, die in vielerlei Hinsicht dem "ursprünglichen" Internet ähneln.

Sowohl die Motivationen und Überzeugungen der Akteure als auch die wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen, in denen sie agieren, werden behandelt. Ausgehend von den explizit formulierten Grundlagen der freien Netze wird das erklärte Ziel vieler WLAN-Initiativen, ein demokratisches, zensurfrees Netz zu errichten behandelt. Gleichfalls wird der Zusammenhang mit ähnlich gelagerten, freien Projekten diskutiert.

Abstract

Following the popular successes of the free software Linux and the free content of Wikipedia and the CreativeCommons project, "free networks" are gaining in popularity. Using affordable hardware and the unlicensed part of the frequency spectrum, single nodes are connected into ever larger networks. In small and medium-sized regions free networks are constructed that resemble in many ways the "original" Internet as it was created.

As much as the motivations of the individual players are of interest, so is the economic and legal context in which they act. Starting from the explicitly formulated foundations of free networks, the professed ambition of many initiatives to form a democratic network free of censorship will be addressed. Likewise discussed will be the interrelation with similar free projects.

Inhaltsverzeichnis

1 EINFÜHRUNG.....	4
2 GRUNDLAGEN.....	4
2.1 TECHNISCHE GRUNDLAGEN.....	4
2.2 DAS PICOPEERING-AGREEMENT.....	5
3 PHILOSOPHISCH-SOZIOLOGISCHE ASPEKTE.....	7
4 FALLBEISPIEL "BERLINBACKBONE".....	9
5 RECHTSLAGE.....	10
5.1 FREQUENZNUTZUNG.....	10
5.2 MELDEPFLICHT.....	11
5.3 STRAF- UND ZIVILRECHT.....	12
6 WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE.....	13
7 REGULIERUNG.....	15
7.1 ZUNAHME DER REGULIERBARKEIT IM INTERNET.....	15
7.1.1 Lawrence Lessigs These.....	15
7.1.2 Der Fall Düsseldorf.....	16
7.1.3 Überwachung.....	18
7.1.4 Regulierung durch die Providerwirtschaft.....	18
7.2 REGULIERBARKEIT FREIER NETZE.....	19
8 VIER FREIHEITEN.....	20
9 FAZIT.....	21
10 LITERATUR.....	23

1 Einführung

Seit einigen Jahren gründen sich an immer mehr Orten überall auf der Welt selbstverwaltete, offene Netze auf Basis der WLAN-Technologie. In dieser Ausarbeitung sollen die Hintergründe und das Zukunftspotential dieser Bewegung ausgelotet werden.

Freie WLANs stehen aber nicht allein: sie fügen sich in ähnlich gelagerte Projekte zu freier Software und freien Inhalten ein. Zuerst stellt sich daher die Frage, auf welcher Grundlage sich diese neue Bewegung formieren will. Neben den Motivationen der Akteure sollen aber auch die wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen, in denen sie agieren, beschrieben werden. Zuletzt stellt sich die Frage der Vision und des Durchsetzungspotential der neuen Idee.

2 Grundlagen

2.1 Technische Grundlagen

Kernstück eines kabellosen Netzwerks¹ ist der *Accesspoint*, der die Infrastruktur zur Verfügung stellt. Innerhalb der Funkreichweite eines Accesspoints können Clients die Struktur nutzen, die dieser aufgespannt hat. Die Clients achten dabei selbsttätig darauf, Kollisionen beim Funk zu vermeiden und verschiedene Frequenzen zu nutzen.

Grundsätzlich besitzt ein WLAN zwei Betriebsmodi: der Accesspoint kann im Infrastrukturmodus arbeiten oder die Clients und der Accesspoint vernetzen sich untereinander im AdHoc-Modus. Im ersten Fall koordiniert der Accesspoint die Kommunikation und kümmert sich um das Routing in angeschlossene Funk- und Kabelnetze. Im AdHoc-Modus hingegen ist keine Station im Funknetz besonders ausgezeichnet und der Datenaustausch wird von den Clients untereinander koordiniert. Das Routing in andere Netze ist jedoch technisch schwierig und in der Regel nicht möglich.

¹engl. *Wireless Local Area Network (WLAN)*

Einzelne WLANs können zu Netzen zusammengeschlossen werden, entweder über weitere AccessPoints, die die Reichweite vergrößern, oder über Richtfunk- oder Kabelstrecken, die mehrere AccessPoints verbinden. Man spricht von „Freien Funknetzen“, wenn diese nicht von kommerziellen Anbietern sondern von Privatpersonen, Vereinen oder Institutionen betrieben werden, und das Erzielen von Gewinnen nicht im Vordergrund steht. Im Idealfall bilden sich aus lokalen Netzwerk-Inseln nach und nach größere Netze, innerhalb derer kostenlos und schnell kommuniziert werden kann.

Oft entstehen solche WLANs als Selbsthilfeprojekte, wenn breitbandige Internetzugänge von kommerziellen Anbietern nicht bereitgestellt werden. Aber auch in gut versorgten Gebieten werden WLANs aufgebaut, um die Kosten für den Breitbandzugang unter mehreren Nutzern aufzuteilen (Mansmann 2004).

Innerhalb solcher WLAN-Zusammenschlüsse gewinnen Routing-Protokolle wie *MobileMesh* und *OLSR (Optimized Link State Routing)* an Bedeutung, die automatisch ihre Routing-Tabellen anpassen, je nachdem, welche Stationen in Reichweite sind. Anstelle manueller Eingabe der Routing-Informationen durch den Administrator können die AccessPoints dann selbständig erkennen, an welche anderen Stationen das Netz angekoppelt ist und welche Netze erreichbar sind. Im besten Fall entsteht so ein selbstkonfigurierendes Netz, das nur einmal an das Stromnetz angeschlossen werden muß, mit den Informationen über das gewünschte Netz konfiguriert wird und alle weiteren Informationen selbständig herausfindet.

2.2 Das PicoPeering-Agreement

Basis der Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure in einem freien Netz soll in naher Zukunft das *PicoPeering-Agreement (PPA)* werden, dem bestenfalls alle Betreiber der WLAN-Knoten zustimmen (picopeer.net 2004). Angelehnt ist es an sogenannte „Peering-Abkommen“, in denen Internetprovider die Bedingungen für den Datenaustausch zwischen ihren Netzen beschließen. Das PPA soll einen

ähnlichen Zweck erfüllen, gilt jedoch für die unterste Ebene eines freien Netzes: der einzelnen Knoten.

Das PPA enthält im Einzelnen die folgenden Punkte:

1. Freier Transit

Die Betreiber leiten Traffic kostenlos und unverändert durch ihr Netz. Dies betrifft nur Transitverkehr innerhalb des Netzes, nicht jedoch Gateways in andere Netze, etwa ins Internet.

2. Offene Kommunikation

Die Betreiber legen die Daten, die zu einer Verbindung mit ihrem Knoten notwendig sind, unter einer freien Lizenz offen und sind zumindest per E-Mail erreichbar.

3. Keine Garantien/Haftungsausschluss

Die Betreiber übernehmen keine Garantien bezüglich der Verfügbarkeit oder Leistung ihrer Knotenpunkte. Darüber hinaus übernehmen sie auch keine Haftung für eventuelle Schäden, die durch eine Nichtverfügbarkeit entstehen.

Zudem können die einzelnen Betreiber weitere Nutzungsbedingungen festlegen. Diese dürfen allerdings nicht den ersten drei Punkten widersprechen.

Von der WLAN-Community wird durchaus gewünscht, dass dieses Dokument eine Karriere wie die GPL erlebt. Die GPL führte zu einer gewissen Standardisierung und wirkte als Katalysator, um den sich eine Bewegung formieren konnte. Anders als die GPL ist das PicoPeering-Agreement jedoch kein rechtsverbindlicher Vertrag, sondern vielmehr eine soziale Übereinkunft, bestimmte Prinzipien einzuhalten. Nichtsdestotrotz soll diese gemeinsame Basis aller Akteure helfen, das mögliche Wachstumspotential der Bewegung auszuschöpfen.

Nicht expliziter Teil der Vereinbarung, aber grundlegender Teil der entstehenden Bewegung ist ein starkes Bekenntnis zum Wissenstransfer. Die Benutzer eines WLAN-Knotens sollen angeregt und unterstützt werden, sich mit der Technik zu befassen und selbst aktiv zu werden, z.B. durch die Gründung eigener Netzwerke. So wird auch dem Gedanken einer Demokratisierung der Technik und des Netzes Rechnung getragen.

Wie Armin Medosch bemerkt, wurden Teile des Agreements bereits im Oktober 2002 auf dem Berlon-Workshop in Berlin diskutiert, in dem auch die Berliner Freifunk-Bewegung ihren Anfang hatte (Medosch 2004: 190ff.) Dort wurden vor allem Definitionen für Begriffe wie "Free Network" und "Free Transit" erarbeitet. Aus der sehr ausführlichen ersten Fassung, die von im übrigen von einer Rechtsanwältin als "viel zu vage" bezeichnet wurde (Medosch 2004: 195), konnte auf einem weiteren Workshop im März 2003 in Kopenhagen dann das Agreement in der jetzigen, kurzen Form destilliert werden.

Bereits jetzt haben einige andere Initiativen das PicoPeering-Agreement übernommen und für sich als verbindlich erklärt. So die PersonalTelco-Initiative², die die Stadt Portland, Oregon (USA) mit einem freien Netzwerk abdecken will, aber auch die nordamerikanische Initiative freenetworks.org, die allgemeine Lobbyarbeit betreibt. Interessant ist, dass freenetworks.org das PicoPeering-Agreement in dem Sinne abgeändert hat, dass eine Regulierung der Bandbreite oder sogar eine Filterung durch die Knotenbetreiber ausdrücklich erlaubt ist, soweit dies „zum Schutz des Netzes" notwendig ist. Hier zeigen sich schon erste mögliche Inkompatibilitäten, die ein späteres Zusammenarbeiten erschweren könnten.

3 Philosophisch-soziologische Aspekte

Die Betreiber freier WLANs können als eine Gemeinschaft verstanden werden, wie sie es auch in der Realität gibt, beispielsweise innerhalb von Schachclubs, Fußballvereinen oder Debattierclubs. Der Soziologe Götzenbrücker meint sogar, solche virtuellen Communities "[...] als Alternativen zu oder Derivaten von realweltlichen Vergemeinschaftungsformen [...]" betrachten zu können (Götzenbrücker 2001). Warum? Um dies nachvollziehen zu können, bedarf es eines Rückblicks innerhalb der deutschen Soziologiegeschichte. Ferdinand Tönnies war der erste Soziologe, der einen Unterschied zwischen den Begriffen der *Gemeinschaft* und der *Gesellschaft* erarbeite. Er definiert eine Gemeinschaft als ein Kollektiv von Akteuren, für welche das Kollektiv selbst und auch dessen

² vgl. www.personaltelco.net

Wohlfahrt als wichtiger und notwendiger betrachtet wird, als die eigenen und individuellen Ziele. Erkennbar ist, dass dieses Prinzip dem Utilitarismus ähnlich ist (vgl. Mill 1871). Der Utilitarismus versteht sich gemeinhin als eine philosophische Sichtweise, um Handlungen zu bewerten. Eine Handlung wird dann als utilitaristisch eingestuft, wenn sie auf das „größte Glück der größten Zahl“ abzielt (Mill 1871). Ein Baseballspieler spielt zwar in einer einzelnen Position, ist aber immer daran interessiert, seinen Club zum Gewinn zu verhelfen. Bei freien WLANs ist die Theorie sehr ähnlich, nur das Phänomen unterscheidet sich. Die Mitglieder der WLAN-Gemeinschaft verhalten sich altruistisch³ zum Wohle der Gemeinschaft. So gibt es einige, die einen Breitbandanschluss besitzen und bereit sind, diesen mit anderen Mitgliedern zu teilen. Die Person selbst erhält dadurch keinen individuellen Vorteil, aber die Gemeinschaft profitiert davon und dadurch wird wiederum die Wohlfahrt der Person selbst gesteigert. Dadurch entsteht ein positives Feedback. Auch das Wachstum der Gemeinschaft kann als eine Form der Entlohnung angesehen werden.

Die *Gemeinschaft* im Sinne des anfangs eingeführten Begriffs hat auch dies zum Ziel. Die Motive der WLAN-Gemeinschaft sind vielfältig: fehlende kommerzielle Angebote an breitbandigen Internetzugängen in der Region, die Hobbys der Mitglieder⁴, aber auch politische Motive spielen eine Rolle. Darüber hinaus kann es als ein Phänomen dieser Zeit angesehen werden, denn die „Freizeit vollzieht sich zunehmend in der Informations- oder Mediengesellschaft, weil das System der Massenmedien immer kompletter und komplexer wird und immer weitere Zonen des Alltags einbezieht“ (Prahl 2002, S. 207). Im Gegensatz zur *Gemeinschaft* wäre so etwas innerhalb einer *Gesellschaft* nicht denkbar. Hier ist der Akteur nur an einer Verbesserung seiner eigenen Situation interessiert. Der Mensch versucht seine Lebensqualität unter der Zuhilfenahme bzw. Ausnutzung der anderen Gesellschaftsmitglieder zu steigern. Alle Bestrebungen und Aktivitäten die von ihm ausgehen, zielen darauf ab. Wenn man so will ist er ein Einzelkämpfer, der nur für seine eigenen Ziele kämpft.

Hat man sich aber erst einmal in einer virtuellen Gemeinschaft etabliert und zurechtgefunden, dann geht es nicht mehr um den Inhalt selbst, sondern um das „Wir“-Gefühl, die gemeinschaftlich geteilte Freude an der Sache. Die Sache selbst

³ vgl. Nagel 2004

⁴ z.B. wavehan.org in Hannover

rückt dabei in den Hintergrund. Das meint *Rushkoff*, wenn er sagt: „[...] In an interactive space content is not king. Contact is!“ Wenn man bei einer solchen Mannigfaltigkeit von Möglichkeiten eine Community errichten möchte, dann geht es mehr um die Pflege der Kontakte, als um den sonst so wichtigen Inhalt. Wer kennt das nicht: eine Party macht nicht deshalb so viel Spaß, weil es jemanden gibt der Geburtstag hat, sondern weil man sich trifft, zusammen ist, spricht und lacht. Der Anlass, z.B. der Geburtstag, geht bei der ganzen Euphorie oftmals sogar unter. Das bedeutet für unsere freien WLANs, dass eine Geschichte die man neulich am Hotspot aufschnappt, nebensächlich ist. Es geht einfach nur darum, mal wieder über den Äther zu grüßen und bei seinen virtuellen Freunden vorbei zu surfen.

4 Fallbeispiel "BerlinBackBone"

Eines der bekannteren freien WLAN-Projekte ist der BerlinBackBone – die Verbindung einiger Berliner Kulturstätten über Richtfunkstrecken. Das mittelfristige Ziel des Projekts ist es, den Kulturstätten – so etwa dem Tacheles oder der Volksbühne – kostenlose Bandbreite innerhalb des Netzes zur Verfügung zu stellen. Damit könnten zum Beispiel berlinweite Veranstaltungen stattfinden, die zeitgleich an alle Veranstaltungsorte gestreamt werden. Die größere Vision ist jedoch, in den Stadtteilen eigene freie WLANs an den BerlinBackBone anzubinden und so nach und nach ganz Berlin abzudecken.

Einige Leistungen des Projekts sind beeindruckend. So berichtet Saul Albert vom englischen *Consume*-Projekt von einem Besuch in Berlin: in einem Taxi auf dem Weg zum Club „Maria am Ostbahnhof“ konnten sie im Radio live aus diesem Club Musik empfangen – der Stream wurde per WLAN aus dem Club über mehrere Zwischenstation an das *bootlab*, einem Cyberclub in Mitte, gesendet und von dort auf 101,4 reboot FM ausgestrahlt⁵.

Im Moment ist die größte Dichte an WLANs jedoch nach wie vor im Friedrichshain zu finden. Das ist auf die sehr aktive Szene von jungen Leuten und WGs dort zurückzuführen, aber vor allem darauf, dass dort nach der Wende Glasfaserkabel

⁵ vgl. <http://lists.consume.net/pipermail/consume-thenet/2004-February/008582.html>

verlegt wurden, die einen DSL-Anschluss verhindern. So haben die Bewohner zur Selbsthilfe gegriffen. Vor allem die *c-base*, die von ihren Mitgliedern als Teil eines abgestürzten Raumschiffs beschrieben wird, brauchte als Cyberprojekt dringend einen Breitbandanschluss. Mit Hilfe selbstgebauter Antennen und selbstprogrammierten Routingprotokollen wurde die *c-base* daraufhin an einen DSL-Anschluss angekoppelt.

Im Oktober 2002 wurde der bereits erwähnte Berlon-Workshop veranstaltet, der viele Berliner und internationale Akteure zusammenbrachte. Daraus entstand u.a. eine erste Version des PicoPeering-Agreement, aber auch die Vision eines vernetzten Berlins.

Momentan umfaßt der BerlinBackBone ein Gebiet östlich des Alexanderplatzes, vom Haus des Lehrers über die *c-base* und das Maria zum Verlagshaus der Zeitung „Neues Deutschland“ in die Friedrichshainer Kieze. Das Tacheles und andere Kulturbetriebe sind bereits WLAN-ernetzt, es fehlt jedoch noch die direkte Richtfunkstrecke zum Rest des Backbone.

5 Rechtslage

5.1 Frequenznutzung

Für die Nutzung von Funkfrequenzen ist eine vorherige Zuteilung erforderlich.⁶ Die für das Betreiben von WLANs notwendigen Frequenzen wurden von der *Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP)* zur Nutzung durch die Allgemeinheit zugeteilt.⁷ Jeder darf die Frequenzen nutzen, sofern er die geltenden Frequenznutzungsbedingungen einhält. So ist z.B. für WLANs im

⁶ §55 (1) TKG 2004 (Telekommunikationsgesetz in der Fassung vom 22. Juni 2004, veröffentlicht in: BGBl I 2004, S. 1190 ff.)

⁷ "Allgemeinzuteilung von Frequenzen im Frequenzbereich 2400,0 - 2483,5 MHz für die Nutzung durch die Allgemeinheit in lokalen Netzwerken; Wireless Local Area Networks (WLAN- Funkanwendungen)", Fundstelle: ABl. 25/03, Vfg. 89, "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)", Fundstelle: ABl. 22/02, Vfg. 35

2,4 GHz-Band eine maximale Strahlungsleistung von 100 EIRP⁸ im Frequenznutzungsplan⁹ vorgeschrieben. Dadurch bleibt die Reichweite auch bei Verwendung von Richtantennen begrenzt.

5.2 Meldepflicht

Die allgemeine Lizenzpflicht für grundstücksübergreifende Übertragungen¹⁰ wurde aufgrund der EU-Richtlinie 2002/20/WG¹¹ aufgehoben und durch eine Meldepflicht ersetzt.¹² Meldepflichtig ist ein WLAN dann, wenn die Telekommunikationsdienste gewerblich und öffentlich angeboten werden. Die Einstufung als gewerblich erfolgt unabhängig von der Gewinnerzielungsabsicht, entscheidend ist die Nachhaltigkeit des Dienstes.¹³ Dieses Kriterium ist bei den hier betrachteten WLANs gegeben. Es kommt also darauf an, ob ein WLAN öffentlich ist. Einzelne isolierte Hotspots z.B. zur Versorgung einer Wohngemeinschaft sind nur für eine geschlossene Benutzergruppe zugänglich und daher eindeutig als nicht-öffentlich anzusehen. Problematisch wird es, wenn sich viele Zellen zu einem großen freien Netz zusammenschließen. Das freie Netz soll zwar prinzipiell jedem offenstehen (PicoPeer 2004), hier ist aber nur der Datentransit innerhalb des freien Netzes gemeint, die Verbindung nach außen zum weltweiten Internet steht weiterhin nur der geschlossenen Benutzergruppe zur Verfügung. Die Meldepflicht hängt also davon ab, ob der freie Zugang zum netzinternen Datenverkehr dazu führt, dass das Netz als öffentlich angesehen werden muss.

Eine Einstufung als öffentlich im Sinne des Telekommunikationsgesetzes hat umfangreiche Rechtsfolgen: z.B. müssen "[...] auf eigene Kosten technische Einrichtungen zur Umsetzung gesetzlich vorgesehener Maßnahmen zur

⁸ Equivalent Isotropic Radiated Power. EIRP ist die Sendeleistung, mit der man eine in alle Raumrichtungen gleichmäßig abstrahlende Antenne versorgen müßte, um dieselbe Leistungsflußdichte zu erreichen wie mit der Antenne in ihrer Hauptsenderichtung

⁹ RegTP: Mitteilung 359/2003 im Amtsblatt 23/2003 vom 19.11.2003

¹⁰ §6 (1) TKG 1996 (Telekommunikationsgesetz in der Fassung vom 25. Juli 1996, veröffentlicht in: BGBl I 1996, S. 1120 ff.)

¹¹ Richtlinie 2002/20/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. März 2002 über die Genehmigung elektronischer Kommunikationsnetze und -dienste (Genehmigungsrichtlinie), in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 24.4.2002, L 108/21 ff.

¹² §6 (1) TKG 2004

¹³ §3 (10) TKG 2004

Überwachung der Telekommunikation [...]“ getroffen werden.¹⁴ Außerdem müssen umfangreiche technische Schutzmaßnahmen getroffen sowie ein Sicherheitsbeauftragter benannt werden.¹⁵

Eine Umsetzung der Rechtsfolgen wäre mit der Idee der freien Netze kaum vereinbar. Ein freies Netz kann also nur als nicht-öffentliches Netz im Sinne des Telekommunikationsgesetzes betrieben werden. Zur Zeit werden Verstöße in diesem Bereich nicht aktiv verfolgt, das wäre aufgrund der dezentralen Struktur auch nur schwer möglich. Kleine Netze können sich zunächst ungehindert entwickeln, es bleibt aber das Risiko bei den Betreibern, dass ihnen zu einem späteren Zeitpunkt ein Verstoß gegen das Telekommunikationsgesetz vorgeworfen werden könnte. Noch ist kein Präzedenzfall bekannt, in dem diese Fragen beantwortet worden sind.

5.3 Straf- und Zivilrecht

Selbst wenn das reine Durchleiten von Daten über den eigenen Accesspoint (Transit) innerhalb eines freien Netzes schwerlich zu einer strafrechtlichen Angelegenheit werden kann, ist dies beim Betreiben eines Internet-Gateways durchaus möglich. Da alle Aktionen die durch das freie Netz hindurch im Internet getätigt werden so aussehen, als wären sie vom Internet-Anschlussinhaber selbst veranlasst worden¹⁶, kann es sein, dass dieser für das Verhalten anderer zur Verantwortung gezogen wird.

Grundsätzlich ist es zwar so, dass ein Gateway-Betreiber als Dienstanbieter im Sinne von §9 des Teledienstgesetzes gilt und damit nicht für Rechtsverletzungen von Dritten haftet, die ohne seine Kenntnis stattfinden (Heidrich 2004). Trotzdem ist es in der Regel zuerst der Betreiber, der sich Ansprüchen von Dritten oder gar der Staatsanwaltschaft ausgesetzt sieht.

Falls der Fall strafrechtliche Relevanz hat, muss allerdings die Staatsanwaltschaft in der Lage sein, dem Anschlussinhaber nachzuweisen, dass dieser wirklich

¹⁴ §§110-115 TKG 2004

¹⁵ §109 TKG 2004

¹⁶ Durch *Network Address Translation* (NAT): <http://de.wikipedia.org/wiki/NAT>

persönlich verantwortlich ist. Dafür wird alleine die Nutzung der IP-Adresse nicht ausreichen. Um jedoch weitere Beweise zu erlangen, kann die Staatsanwaltschaft mögliche Beweismittel beschlagnahmen, etwa einen Internetrouter oder gar den persönlichen Computer.

Anders sieht es aus, wenn die Interessen Dritter berührt werden, die dagegen zivilrechtlich vorgehen, z.B. beim nicht autorisierten Herunterladen von Software aus dem Internet. Der Geschädigte wird dann zuerst gegen den Internetprovider vorgehen, der dann den Anschlußinhaber als Vertragspartner nennt. Da dieser allein der Vertragspartner des Internetproviders ist, ist er für alle Aktionen verantwortlich. Ausgeschlossen ist seine Haftung nur dann, wenn er nachweisen kann, dass er für die entsprechende Handlung nicht verantwortlich ist. Da Logdateien nicht als gerichtsfester Beweis gelten, ist dies jedoch kaum möglich.

Die Betreiber eines Internet-Gateways aus einem freien Netz stellen also ein sehr sinnvolles und wünschenswertes Angebot zur Verfügung, sehen sich jedoch einigen rechtlichen Unwägbarkeiten ausgesetzt. Die Betreiber sind also gut beraten, wenn sie den Verkehr aus dem freien Netz filtern und gegebenenfalls sogar protokollieren.

6 Wirtschaftliche Aspekte

Freie Netze können auch als Konkurrenten zu entsprechenden kommerziellen Angeboten betrachtet werden. Beide bieten einen Zugang zum weltweiten Internet, für die meisten Netzteilnehmer unterscheiden sich die Zugänge nur gering, so dass sie potentiell beide für eine Nutzung in Frage kommen.

Hierbei ist es zunächst unerheblich, ob es sich um drahtlose oder drahtgebundene Technik handelt. Die kommerziellen Provider in Deutschland haben eine breite Palette im Angebot: Modem, ISDN, DSL, WLAN-Hotspots, GSM und UMTS.

Der Markt für Netz-Zugänge neigt dazu, natürliche Monopole herauszubilden. Dabei nutzen die kommerziellen Anbieter Markteintrittsbarrieren, um den Konkurrenten den Zugang zum Markt zu erschweren. Die Kostenstruktur dieser Unternehmen ist dabei von Vorteil: es müssen hohe Fixkosten finanziert werden, dem gegenüber stehen niedrige Grenzkosten für den laufenden Betrieb. Insbesondere die „letzte Meile“ kann einem Anbieter das Monopol sichern, da der Aufbau eines zweiten Netzes für einen Konkurrenten eine unüberwindbare Hürde darstellt.

Freie Netze haben bei der Erschließung dieses Marktes einen Vorteil: sie können nicht durch die Markteintrittsbarriere behindert werden, die durch die hohen Fixkosten entsteht. Die Infrastruktur wird von vielen kleinen Einheiten aufgebaut und betrieben, dem Netz-Verbund steht sie kostenlos zur Verfügung.

Trotzdem konnten sich die freien Netze seit dem Beginn Ihrer Entwicklung ab dem Jahre 2000 nicht flächendeckend durchsetzen. Die folgenden Aspekte behindern eine Verbreitung und könnten Ursache dafür sein:

1. Ein freier Netz-Verbund ist abhängig vom Verbreitungsgrad der einzelnen freien WLANs. Diese entwickeln sich hauptsächlich dort, wo kommerzielle Anbieter nicht vorhanden oder relativ teuer sind. Gut versorgte Gebiete wie z.B. Ballungsräume bieten weniger Anreiz für Selbstversorger.
2. Weiterhin sind die Dienste im freien Netz nicht exklusiv. Sie können auch von Benutzern mit herkömmlichen kommerziellen Netz-Zugängen genutzt werden. Insbesondere Nutzer, die sich einen Breitbandzugang teilen, aber nicht an ein freies Netz angeschlossen sind, haben bereits einen preiswerten Zugang zu den Diensten im freien Netz. Ein Anschluss ihrer WLAN-Zelle an den Verbund bringt aus Sicht der Nutzer wenig zusätzliche Vorteile.
3. Miteinander verbundene freie Netze können prinzipiell vom Netzwerkeffekt profitieren, d.h. es gibt ein positives Feedback. Je größer das Netz, um so vorteilhafter für den einzelnen Nutzer. Dieser verstärkende Effekt kann aber kaum genutzt werden, da sich die Leistung eines freien Netzes zu wenig von der Leistung eines kommerziellen Internetzuganges unterscheidet und sich letzterer inzwischen schon fast flächendeckend verbreitet hat.

4. Auch die rechtlichen Risiken wirken sich negativ aus: Die Betreiber der Internet-Gateways haben keine sicheren Informationen, was ihre Rechte und Pflichten sind. Sie müssen also Risiken tragen, z.B. können sie in eine unangenehme Lage geraten, wenn einer der Nutzer des Gateways eine Straftat begangen hat und die Angelegenheit vom Geschädigten oder von der Polizei verfolgt wird.

7 Regulierung

7.1 Zunahme der Regulierbarkeit im Internet

7.1.1 Lawrence Lessigs These

Durch das Internet ist ein neuer Kommunikationsraum entstanden, in dem die Teilnehmer scheinbar völlig neuen Gesetzen unterworfen sind. Alte Regulierungsmethoden erweisen sich als unwirksam, unter anderem weil die nationalen Behörden nur innerhalb des eigenen Landes tätig werden können. Bietet ein ausländischer Server Dienste oder Inhalte an, die in Deutschland strafbar sind, so kann dagegen meist nicht vorgegangen werden. Sowohl die Abschaltung des Servers als auch das wirksame Sperren des Zugangs für inländische Benutzer stellen zur Zeit unüberwindbare Hürden dar.

Diese Unregulierbarkeit liegt nicht in der Natur des Netzes, so *Lawrence Lessig*, Professor an der Stanford Law School. Seine These ist: „Ob das Netz unregulierbar ist, hängt von seiner Architektur ab“ (Lessig 2001, S. 56). Zu Beginn der Entwicklung des Internet, so Lessig, habe man viel Wert auf Freiheit gelegt. Auf diese Weise sei eine Netz-Architektur entstanden, in der das Verhalten der Netzteilnehmer nur schwer kontrolliert werden kann. Diese Architektur verändert sich zunehmend. „Der Trend geht in Richtung eines hochgradig regulierbaren Netzes – nicht in Richtung der freiheitlichen Utopie [...], sondern eines Netzes, das vor allem durch Kontrolle geprägt ist“ (Lessig 2001, S. 63).

7.1.2 Der Fall Düsseldorf

In einigen Ländern wie z.B. in China¹⁷ sind bereits flächendeckende Zugriffskontrollen im Web eingerichtet. Auch in Deutschland sind seit mehreren Jahren Bestrebungen in diese Richtung zu beobachten. Die führende Rolle spielt dabei der Düsseldorfer Regierungspräsident *Jürgen Büssow*. Im August 2000 forderte er alle Internetprovider in NRW auf, Internet-Seiten mit rechtsradikalen Inhalten zu sperren¹⁸ und drohte mit Geldbußen bis 500.000 DM.¹⁹ Auch der Zugang zu Seiten im Ausland sollte für deutsche Benutzer gesperrt werden. Dies lehnten die betroffenen Provider ab. Infolge dessen wurden im Februar 2002 Sperrungsverfügungen²⁰ gegen 76 Provider erteilt, in denen die Sperrung von zwei Domains gefordert wurde.²¹ 16 Provider haben dagegen Klage erhoben, Anträge auf einstweilige Verfügungen gegen die Sperrungen wurden mit einer Ausnahme in zweiter Instanz abgelehnt, die endgültige Entscheidung steht noch aus.²²

Die Sperrungen wurden von den Providern wie gefordert umgesetzt, sie haben bis heute Bestand, auch wenn sie wenig Wirksamkeit gezeigt haben. Zum einen, weil nur im Bundesland NRW ansässige Provider gesperrt haben. Bundesweit agierende Unternehmen mit Sitz in anderen Bundesländern mussten keine Sperrungen vornehmen, wie z.B. die T-Online AG mit Sitz in Hessen. Des

¹⁷ Zittrain J., Edelman B. (2003): *Empirical Analysis of Internet Filtering in China*.

Berkman Centre, Harvard University, <http://cyber.law.harvard.edu/filtering/china/>

¹⁸ Rechtsgrundlage ist §22 MDStV (Staatsvertrag über Mediendienste), in Kraft getreten am 01.04.2003. In der vorhergehenden Fassung findet sich die Regelung mit fast dem gleichen Wortlaut unter §18. Strittig ist, ob §22 MDStV gegen den Grundsatz der Polizeifestigkeit der Presse verstößt und deshalb verfassungswidrig ist (Art. 5 (1) GG). Siehe auch Thomas Stadler (2002): "Sperrungsverfügungen gegen Access Provider" in: *Multimedia und Recht* 6/202, S. 343 ff., Verlag C. H. Beck, München

¹⁹ Der Spiegel 35/2000 vom 26. August 2000, Spiegel-Verlag Hamburg

²⁰ Muster der Verfügung:

http://www.brd.nrw.de/BezRegDdort/autorenbereich/Dezernat_21/PDF/39sperrverf_022002.pdf

²¹ Die zwei Domains waren nur eine willkürliche Auswahl, Büssow sprach von ca. 6000 Seiten, die gesperrt werden sollten. Während einer Diskussion nach einer Straßendemonstration soll er gesagt haben: "Wenn ich das Milchtrinken verbieten will, muß ich erst mal ein oder zwei Flaschen beschlagnahmen."

(<http://www.heise.de/tp/r4/artikel/12/12262/1.html>)

²² Die Urteile einsehbar unter:

http://www.brd.nrw.de/BezRegDdort/hierarchie/aufgaben/Abteilung_2/Dezernat_21/Mediennmissbrauch/Gerichtliche_Entscheidungen_zu_den_Sperrverf_gungen_bzgl_rechtsextr emistischer_Internet___Inhalte.php

Weiteren wurden auf Vorschlag des Düsseldorfer Regierungspräsidenten die Sperrungen nur im DNS²³ vorgenommen: der betroffene Provider gibt bei Anfrage nach einer der beiden gesperrten Domainnamen eine falsche oder keine IP-Adresse heraus. Diese Sperre kann sehr leicht umgangen werden, technische Kenntnisse sind dafür nicht nötig.²⁴ Bessere Techniken²⁵ zum Sperren und Filtern waren in Planung und wurden teilweise erprobt, sind aber aufgrund des ungünstigen Verhältnisses zwischen Aufwand und Nutzen nicht zum Einsatz gekommen.

Es gibt sowohl Befürworter als auch Gegner dieser Blockaden. Als Befürworter von Sperrungen ist der damalige Bundespräsident *Johannes Rau* aufgetreten. Bei einem Treffen mit Regierungspräsident Büsow am 10.03.2003 unterstützt er dessen Vorgehen mit den Worten: „Ich wünsche mir, dass auch die für die Mediendienste zuständigen Behörden anderer Länder dem Düsseldorfer Vorbild folgen“.²⁶ Das Projekt *odem.org* richtet sich gegen diese Art der Zensur, der Betreiber wurde deshalb im Oktober 2004 u.a. wegen „Zugänglichmachen“ der umstrittenen Seiten durch Verlinkung auf seiner Seite in erster Instanz zu 120 Tagessätzen verurteilt.²⁷

Unterstützung erhält er durch die *FDP*: Die hat 2003 einen Antrag im Bundestag eingebracht, in dem sie auf eine Stärkung der Medienkompetenz der Nutzer und die Selbstregulierung der Wirtschaft setzt. Sperrungsverfügungen gegen Access-Provider werden als nicht angemessen abgelehnt, sie sollen nur „letztes Mittel“ sein.²⁸ In den Ausschussberatungen zu dem Antrag wurde deutlich, dass alle

²³ Domain Name Service. Dieser Dienst wird von den meisten Internet Providern angeboten. Ein Webbrowser benötigt diesen Dienst, um die zu einem Domainnamen zugehörige IP-Adresse zu ermitteln. Erst mit der IP-Adresse kann die Seite beim betreffenden Server angefordert werden

²⁴ Die IP-Adresse des betreffenden Servers kann direkt im Browser eingegeben werden oder es wird ein DNS-Server zur Auflösung verwendet, der keine Sperrungen vorgenommen hat

²⁵ Auch die Providerwirtschaft setzt das Sperren von Webseiten ein. Anfang 2004 sperrte Freenet den Zugang zu zwei Webseiten, auf denen kritisch über Freenet berichtet wurde. (<http://www.heise.de/newsticker/meldung/45099>) Es handelte sich um eine vollwertige Sperrung, nicht nur um eine Veränderung des DNS-Eintrags. Bei Freenet ist das möglich, da hier bei jedem http-Request zwangsweise ein Proxy zwischengeschaltet wird. Über diesen Proxy können einzelne Seiten wirksam gesperrt werden. Nachdem der Fall bekannt wurde, wurden die Sperrungen sofort wieder zurückgenommen.

²⁶ Presseerklärung der Bezirksregierung Düsseldorf: http://www.bezreg-duesseldorf.nrw.de/BezRegDdorf/hierarchie/news/newsticker/086_2003.php

²⁷ <http://www.heise.de/newsticker/meldung/51930>

²⁸ Drucksache 15/1009, Deutscher Bundestag

Fraktionen den Antrag grundsätzlich positiv bewerten.²⁹ Über Detailfragen konnte man sich aber nicht einigen, deshalb wurde der Antrag am 12.11.2004 mit den Stimmen der Regierungskoalition abgelehnt.

7.1.3 Überwachung

Ein weiteres Beispiel für staatliche Eingriffe im Internet ist die Überwachung der E-Mail. Ab 01.01.2005 müssen alle Provider, die mehr als 1000 E-Mail-Konten verwalten, den Behörden eine Schnittstelle bereitstellen, die jederzeit das Abhören der E-Mail-Korrespondenz der Kunden des Providers ermöglicht.³⁰

Auch die EU hegt Ambitionen in dieserr Richtung: so wird seit langem die Verbindungsdatenspeicherung diskutiert. Internet- und Telefonprovider sollen über Jahre sämtliche Daten einer zustandegkommenen Verbindung aufbewahren. Ein Nachweis für die Notwendigkeit einer solchen flächendeckenden Überwachung aller Bürger wurde nicht geführt.

7.1.4 Regulierung durch die Providerwirtschaft

Nicht nur der Staat greift regulierend ein, auch der Markt hat großen Einfluss auf das Verhalten der Netzteilnehmer. So gibt es günstige Breitbandzugänge nur asymmetrisch. Der Benutzer kann zwar die Daten sehr schnell auf seinen Rechner herunterladen, in der anderen Richtung steht aber nur eine relativ langsame Verbindung zur Verfügung. So wird der Kunde des Providers in seinem Konsumverhalten unterstützt, das Anbieten eigener Dienste aber behindert. Auch das Vergeben von dynamischen IP-Adressen wirkt in dieser Richtung. Bei der *Deutschen Telekom AG* war eine feste Adresse bis vor kurzem auch gegen Aufpreis nicht zu bekommen, inzwischen ist das für monatlich 30 Euro möglich.

Breitbandzugänge werden nur bei gleichzeitiger Bestellung eines Telefonanschlusses angeboten, bei Nutzung von IP-Telefonie ist dieser aber gar nicht mehr nötig. Die IP-Telefonie wäre sehr viel attraktiver für die Kunden, wenn

²⁹ Drucksache 15/3409, Deutscher Bundestag

³⁰ Telekommunikations-Überwachungsverordnung (TKÜV) vom 22. Januar 2002, http://www.regtp.de/imperia/md/content/tech_reg_t/ueberwachu/tkuev.pdf

man die Grundgebühr für den Telefonanschluss einsparen könnte. Das würde sich aber negativ auf das Festnetzgeschäft der Telcos auswirken, deshalb behalten diese die Zwangskopplung bei.

7.2 Regulierbarkeit freier Netze

Die Regulierbarkeit selbst ist zunächst weder positiv noch negativ zu bewerten. Die Frage, die sich in einer demokratischen Gesellschaft stellt, ist jedoch: wer reguliert und zu welchen Zwecken? Die Wirkung von regulierenden Maßnahmen kann konstruktiv sein, aber es kann auch das Gegenteil eintreten, wenn die freie Entfaltung des Netzes und der Netzbenutzer behindert wird. Die Bestrebung der freien WLAN-Netze richtet sich gegen eine Regulierbarkeit „von oben“, um Freiräume für neue Ideen und Innovationen zu schaffen und deren Umsetzung zu fördern.

Um das zu erreichen, ist die Struktur der freien Netze so konzipiert, dass eine Regulierung möglichst erschwert wird. Das wird durch folgende drei Aspekte erreicht:

Erstens ist das freie Netz dezentral, es besteht aus vielen kleinen Einheiten. Eine Regulierung durch Erlass von Gesetzen, Verordnungen oder Verfügungen wird dadurch wesentlich schwieriger, da die Einhaltung der Vorschriften nicht überprüft und deshalb Verletzungen nicht geahndet werden können.

Zweitens ist im Picopeering-Agreement (PicoPeer.net 2004) festgelegt, dass beim Durchleiten von Daten keine Veränderungen vorgenommen werden dürfen. Damit ist Zensur verboten, einzelne Knoten innerhalb des Netzes dürfen keine Inhalte sperren oder verändern.

Drittens: die Durchleitung der Daten muss generell kostenlos erfolgen. Damit sind auch Regulierungsmechanismen des Marktes unwirksam. Aufgrund der verwendeten Technik ist die Bandbreite prinzipiell symmetrisch.

Das Erschweren der Regulierung führt auch dazu, dass die freien Netze ihren Netzteilnehmern bessere Möglichkeiten bieten, eigene Dienste anzubieten. Neue,

kreative Ideen haben unter diesen Bedingungen mehr Möglichkeiten, sich zu entwickeln.

8 Vier Freiheiten

Der Aufbau freier Funk- und anderer Netze wird oft in einen Zusammenhang mit andere freien Projekten gebracht. *Eben Moglen* schlägt eine Einteilung in vier Grundfreiheiten vor:³¹

- **Freie Software**, die dem Nutzer ermöglicht, sie zu lesen, verändern und weiterzuverbreiten
- **Freie Hardware**, deren Spezifikationen offen liegen und die nur der Kontrolle des Besitzers untersteht, nicht der des Verkäufers oder Dritter
- **Freie Kultur**, die das Recht zur Erweiterung, Kreativität und Abwandlung trägt
- **Freie Frequenzen**, die die freie Verbreitung von Informationen ermöglichen

Beispiele für freie Software gibt es viele, allen voran das Betriebssystem *GNU/Linux*. Die Bestrebungen nach freier Hardware haben bisher keine konkreten Produkte hervorgebracht, an einer "*Freedom CPU*" wird jedoch gearbeitet.³² Freie Kultur ist in letzter Zeit verstärkt in den Fokus geraten. Auf der einen Seite die kontrollierende Projekte der Medienindustrie, von DRM bis zu „kopiergeschützten“ CDs, auf der anderen Seite z.B. das CreativeCommons-Projekt. Der CreativeCommons will genau das schaffen: eine kreative Allmende, aus dem sich andere bedienen und die Kultur wachsen kann.

Nach Moglens Meinung ermöglicht erst das Zusammenspiel dieser vier Freiheiten einen wirklich freien Umgang mit Informationen und Kultur. Moglen stellt die Erreichung dieses Ziels in einen Zusammenhang mit dem jahrhundertealten

³¹ Eben Moglen in seiner Eröffnungsrede auf der Berliner Konferenz "Wizards of OS 3" am 10.06.2004 (<http://wizards-of-os.org>)

³² vgl. www.f-cpu.org

Kampf für mehr Freiheit, jetzt aber stünden die technischen Möglichkeiten zur Verfügung, diese Freiheit dauerhaft zu schaffen und zu erhalten.

Im Zusammenhang mit freien WLANs steht dabei vor allem Moglens Forderung nach einer freien Nutzung des Frequenzspektrums. Aus der alten analogen Welt stammt die Notwendigkeit der Regulierung des Frequenzspektrums, da eine gleichzeitige Nutzung derselben Frequenz am selben Ort zu Störungen führt. Inzwischen betrachtet die Medienindustrie die zugeteilten Frequenzen als „Besitzstand“ und nutzt sie um ihre Monopolstellung auszubauen. Dank neuer *Spread-Spectrum*-Technologien sei die Lizenzvergabe nun unnötig geworden, so Moglen. Anstatt Monopole auf bestimmte Frequenzen zu vergeben, sollten sich die Regulierungsbehörden auf die Einhaltung von bestimmten Standards bei den Endgeräten konzentrieren. Wenn die Endgeräte die getroffenen Standards einhalten, wäre eine gleichzeitige, störungsfreie Kommunikation über den gesamten Frequenzraum möglich. Da der Frequenzraum allen gehört, muss er auch von allen genutzt werden können, soweit dies technisch möglich ist.

Nachdem Bürger jahrzehntelang zu passiven *Couch-Potatoes* erzogen wurden, könnte im 21. Jahrhundert wieder eine Generation von Kreativen entstehen. Eine freie Remix-Kultur (Lessig) könnte auf der Grundlage geschaffener Werke aufbauen, anstatt alles immer neu zu erfinden. So wie es seit Jahrhunderten gängig war, wären Ideen und Werke nicht Privateigentum, sondern Teil einer Wissensallmende, aus der zur Schaffung neuer Werke und Ideen geschöpft werden könnte.

9 Fazit

Freie WLANs sind die Zukunft - wenn eine Reihe von Bedingungen zutrifft. Die bisherigen Erfahrungen zeigen: freie WLANs sind vor allem dort erfolgreich, wo erstens eine Unterversorgung an Breitbandanschlüssen besteht, z.B. in Ostdeutschland, wo dank Glasfaseranschluss keine DSL-Versorgung möglich ist. Es hängt von den vorhandenen sozialen Strukturen ab, ob sich gegenüber kommerziellen Richtfunkanbietern oder einfachen Selbsthilfegruppen wirkliche freie, untereinander verbundene Netze bilden. So sind die Bewegungen in

Großbritannien (consume.net) und Berlin – vor allem im stark vernetzten Friedrichshain –stark von Künstlern, Hackern und anderen Kreativen geprägt. In anderen Städten handelt es sich oft um Hobbygruppen oder Vereine, denen am freiheitlichen Aspekt der Vernetzung weniger gelegen ist. Hier stehen das Hobby oder der kostengünstige Internetzugang im Vordergrund.

Als Grundvoraussetzung dafür ist jedoch ein Umdenkprozess zu sehen, weg von der Privatisierung als Allheilmittel hin zu einer gemeinschaftlichen Nutzung. Gegenspieler dieses Prozesses sind z.B. die Telekommunikationsunternehmen und eine staatliche Regulierungspolitik, die noch sehr von alten, überlebten Konzepten geprägt ist.

Wenn sich das Konzept der freien Nutzung der Bandbreite und des Frequenzspektrums durchsetzt, dann hat das weitreichende Konsequenzen. Die Allgemeinheit würde davon stark profitieren, weil sich neue innovative Ideen entwickeln und verbreiten können. Die IP-Telefonie ist dafür ein Beispiel: innerhalb des Netzes könnte man dann völlig kostenlos telefonieren. Die freien Netze würden eine Kommunikationsinfrastruktur bieten, die die Grundbedürfnisse Telefon und Internet zu weitaus günstigeren Konditionen abdeckt, als kommerzielle Anbieter es je leisten könnten. Die Transaktionskosten würden sinken, wodurch sich die Wohlfahrt der Gesellschaft erhöht.

Jeder hätte die Möglichkeit, eigene Inhalte anzubieten und echtes Peer-to-Peer zu benutzen. Nicht mehr durch gedrosselte Upload-Raten und teure Übertragungskontingente beschränkt, wäre das Internet wieder das, was es vorher war: eine Verbindung unter Gleichen. *Jeder ein Server.*

10 Literatur

- Götzenbrucker 2001** GÖTZENBRUCKER, GERIT: *Soziale Netzwerke und Internet-Spielwelten*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag (2001).
- Heidrich 2004** HEIDRICH, JOERG: Mini-Provider und Schwarz-Surfer. In: *c't-Magazin für Computertechnik* (2004), Nr. 13, S. 102f.
- Lessig 2001** LESSIG, LAWRENCE: *Code und andere Gesetze des Cyberspace*. Berlin: Berlin Verlag (2001). – Originalausgabe: *Code and Other Laws of Cyberspace*. New York: Basic Books (1999).
- Mansmann 2004** MANSMANN, URS; BAGER, JO: Selbsthilfe per Funk. In: *c't-Magazin für Computertechnik* (2004), Nr. 21, S. 112 – 115.
- Medosch 2004** MEDOSCH, ARMIN: *Freie Netze. Geschichte, Politik und Kultur offener WLAN-Netze*. Hannover: Heise Zeitschriften Verlag (2004). – online: ftp://ftp.heise.de/pub/tp/buch_11.pdf
- Mill 1871** MILL, JOHN STUART: *Der Utilitarismus*. Ditzingen: Reclam (1976). – Englischer Originaltitel: *Utilitarianism*.
- Nagel 2004** NAGEL, THOMAS: *Die Möglichkeit des Altruismus*. Berlin / Wien: Philo Verlagsgesellschaft (2004).
- PicoPeer.net 2004** picopeer.net: *PicoPeering Agreement*. www.picopeer.net, 15.12.2004
- Prahl 2002** PRAHL, HANS-WERNER: *Soziologie der Freizeit*. Paderborn: Verlag Ferdinand Schöningh (2002).
- Rushkoff 2003** RUSHKOFF, DOUGLAS: *Social currency*. In: *The feature*. Online: <http://www.thefeature.com/article?articleid=100068>