

Freie WLAN-Netze

Stefan Gandlau, 197586
Florian Luft, 197769

17. Dezember 2004

1 Einleitung

Menschen hatten schon immer das Bedürfnis, auch über längere Strecken miteinander zu kommunizieren. Ein adäquates Mittel in der Steinzeit hierfür waren Rauchzeichen. Mit ihnen waren die Menschen in der Lage, sich über größere Entfernungen, wenn auch sehr eingeschränkt, zu unterhalten beziehungsweise Nachrichten auszutauschen. Später, mit der weiteren Evolution der Menschheit und der fortschreitenden Technologisierung wurden diese Methoden durch zunehmend komfortablere, dem aktuellen Stand der Technik entsprechende, ersetzt. Zum Anfang des 19. Jahrhunderts wurden Nachrichten zunächst noch per Ross und Reiter weitergetragen, später wurden diese per Telegrafennetz oder über Morsezeichen weitergereicht. Beide Methoden waren jedoch auf eine Sichtverbindung angewiesen. Dieses Problem besteht in ähnlicher Weise auch heute noch bei WLAN-Netzen. Die Entwicklung blieb in den Jahren nicht stehen und so kommt es, dass man sich heute nicht mehr Rauchzeichen bedient, um miteinander zu kommunizieren, sondern auf WLAN als aktuelle Entwicklung zurückgreift. Bei allen Methoden über längere Strecken zu kommunizieren, hatte der Mensch immer einen Hintergedanken: Es musste möglichst effizient sein. Heute steht unter anderem die Kosteneffizienz im Vordergrund, früher hingegen mussten die Kommunikationsmethoden möglichst einen Zeitvorteil bringen und wenig Aufwand verursachen. Der Mensch war eben schon immer bequem. Diese Ausarbeitung befasst sich mit dem Phänomen und den gesellschaftlichen Aspekten der *Freien Netzen* auf WLAN-Basis. Sie sind quasi der derzeitige Entwicklungsstand im Hinblick auf kosten- und aufwandseffiziente Kommunikation.

2 Freie Netze

Freie Netze gibt es unzählige. Die Entstehung erster *Freier Netze* begann schon vor vielen Jahren und wurde immer wieder durch technische Neuerungen (z. B. WLAN-Technologie) begünstigt. Die nachfolgenden Beispiele *Freier Netze* erscheinen auf den ersten Blick recht unterschiedlich. Nichtsdestotrotz weisen sie sehr viele Attribute auf, die fast allen *Freien Netzen* gemein sind.

2.1 Consume The Net

Das Londoner Consume-Projekt hat seinen Ursprung im Jahr 2000. Damals hatten James Stevens und Julian Priest die Idee, ein freies Nachbarschaftsnetz in London basierend auf Wavelan-Technologie aufzubauen. Inspiriert wurden sie dabei von einer Netz-Community, der Clink Street Community, die bereits im Jahr 1996 Wavelan-Technologie zum Vernetzen zweier Häuser und der gemeinsamen Nutzung einer Standleitung ins Internet verwendete.

Die Clink Street Community bestand aus zwei durch eine Straße getrennten Häusern, die direkt am Themse-Ufer lagen. Diese Häuser waren zur damaligen Zeit einer der kreativen Brennpunkte Londons. In ihnen waren neben vielen kleinen Plattenlabels unter anderem auch ein Internetcafé und einige Medien- und Webdesignfirmen beheimatet. Die Webdesignfirma Obsolete verfügte über eine Standleitung ins Internet mit einer Bandbreite von 512 kbps. Zur damaligen Zeit betrugen die Kosten hierfür 40.000 britische Pfund pro Jahr. Da man gemerkt hat, dass die Bandbreite der Leitung nur zu Spitzenzeiten voll ausgenutzt wird und ansonsten einen Großteil der Zeit brachliegt, lag die Idee nahe, diese kostbare Ressource mit anderen Bewohnern des Hauses zu teilen. So entstand zunächst in einem der beiden Häuser ein kabelgebundenes LAN.

Nach einiger Zeit wollten sich auch die Bewohner des gegenüberliegenden Hauses an der Teilung der Bandbreite beteiligen, was das Problem der Vernetzung der beiden Häuser aufwarf. Gegen die

Idee, dies mit einem einfachen, über die Straße gespannten Ethernet-Kabeln zu tun, sprach jedoch ein Gesetz aus dem Jahr 1984, welches das Verlegen von Kabeln über Straßen in dieser Art verbot. Julian Priest kam auf die Idee, beide Häuser per Funk miteinander zu vernetzen.

Aus seinen Aktivitäten innerhalb der Clink Street Community konnte Julian Priest die für die Entstehung von Consume wichtige Erkenntnis ziehen, dass man Bandbreite problemlos mit vielen Nutzern (Clink Street Community hatte ungefähr 100 Rechner im Netz) teilen kann, wie das folgende Zitat von ihm zeigt:

„Die verrückte Sache ist die, dass man das Ding [die Standleitung] 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. [...]“ ([Medosch 2004, Seite 65])

2.1.1 Die Idee wird geboren

Ausgehend von diesen Erfahrungen mit der Clink Street Community und einigen anderen ähnlich gelagerten Projekten schrieben Julian Priest und James Stevens ihre Ideen und Ziele in einem Skript, dem sog. Consume-Skript, nieder, welches sie unter Consume.net ins Netz stellten. Für viele Leute waren die Ideen von Julian Priest und James Stevens Anregung, eigene ähnliche Projekte zu realisieren.

Das Consume-Netz sollte nach einem ähnlichen Prinzip wie das Internet aufgebaut werden. Bei den Netzen ist gemeinsam, dass sie aus einer Vielzahl zusammengeschalteter Netze bestehen. Daraus resultiert eine maschenartige Netzstruktur (Meshed Network), in welcher Ausfälle von Knoten durch Umleitung der Datenpakete über andere Netzknöten kompensiert werden können. Diese offene Netzwerkstruktur ermöglicht es zugleich, beliebige Knoten hinzuzufügen. Diese offene Netzwerkstruktur ist ein Merkmal von *Freien Netzen*.

James Stevens und Julian Priest schwebte jedoch kein Meshed Network vor, in dem die Routen zwischen den einzelnen Knoten durch Eingriffe von aussen seitens eines Administrators festgelegt werden sollten, sondern vielmehr sollten dynamische Routingprotokolle zur Anwendung kommen. Leider gab es zum damaligen Zeitpunkt so gut wie keine funktionierende Lösung für Wavelans, so dass sich die Consume-Leute selbst an die Entwicklung einer geeigneten Lösung machen mussten. Heute existieren neben Software- auch Hardwarelösungen (z. B. der 4G Access Cube) für den Aufbau drahtloser Ad-hoc-Netze.

Ferner sollte jeder der Knoten (Peer) im Netzwerk gleichberechtigt sein (→ egalitäres Prinzip). Jeder, der von der Consume-Idee überzeugt ist, kann ein Teil von Consume werden und sich mit einem eigenen Knoten am Netzwerk beteiligen. Für die Betreiber von Knoten gilt, dass sie Daten anderer Teilnehmer ungehindert weiterleiten. Dieses Peering-Prinzip ist zwischen größeren Netzen üblich und wird hier auf kleinere Netze heruntergebrochen. Ein Knoten stellt letztendlich nichts anderes als ein kleines Netzwerk (z. B. das Netzwerk einer WG, die gemeinsam einen WLAN-Access-Point betreiben) dar. Man spricht in diesem Fall von „Pico-Peering“.

Jeder Benutzer soll sich mit seiner Teilnahme an Consume gleichzeitig als Teil von Consume verstehen. Das heißt, jeder soll seine eigenen Fähigkeiten im Projekt einbringen und sich nicht nur darauf beschränken, das Netz zu nutzen. Auf der Consume-Mailingliste liest sich das dann in etwa so, wenn die Diskussion mal wieder um Teile oder Komponenten des Netzes kreist, die nicht oder nicht zufriedenstellend funktionieren:

„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. [...]“ (James Stevens in [Medosch 2004, Seite 78])

Dies unterscheidet Consume von anderen Open-Source-Projekten, welche häufig einen festen Entwicklerkreis haben, der nicht zwangsläufig mit den eigentlichen Benutzern übereinstimmt.

Das Zitat zeigt auch, dass Consume zwar von James Stevens mitbegründet wurde, aber er sich mitnichten als Kopf von Consume betrachtet. Vielmehr ist es so, dass Consume keinerlei Hierarchien kennt. Das heißt, wenn jemand der Benutzer von Consume der Meinung ist, man solle jetzt eine bestimmte Entwicklung tätigen, so steht es ihm frei, diese Entwicklung in Consume einzubringen.

2.1.2 Von der Idee zum Netz

Eine besondere Rolle bei der Entstehung des Consume-Netzes spielten und spielen die sog. Consume-Clinics. Sie erfüllen vielerlei Zwecke. Sie dienen einerseits dem informellen Austausch über verschiedene Themen, wie günstige Quellen zur Hardwarebeschaffung oder dem Design von Antennentypen. Andererseits dienen sie aber auch dazu, andere Teilnehmer kennenzulernen und so die soziale Vernetzung voranzutreiben.

„Was ist Consume? Consume ist das Schmieden von Ideen und die Summe der Aktivitäten, die um diese Ideen herum entstehen. [...] Es geht nicht nur um Vernetzung. Es geht sicherlich auch um Inhalte, um die Benutzung des Netzes und die Gültigkeit der ganzen Idee.“ (James Stevens in [Medosch 2004, Seite 78])

Diese soziale Vernetzung ist oft im Hinblick auf den weiteren Ausbau des Netzes von großem Nutzen. So dient häufig das persönliche Gespräch zwischen Teilnehmern der Workshops dazu, herauszufinden wer in der unmittelbaren Umgebung wohnt, mit wem man sich auf einer Wellenlänge befindet und somit eventuell seinen Knoten vernetzen möchte. Diese sehr technikorientierten Workshops werden von einer steigenden Zahl von Teilnehmern besucht, welche häufig in verschiedenen Bereichen, angefangen bei der Vernetzung von Computersystemen bis zur Benutzung und Programmierung der verschiedensten Unix-Derivate, sehr versiert sind und sich gegenseitig mit ihren Fähigkeiten ergänzen.

2.2 DjurslandS.Net

Djursland ist eine relativ dünn besiedelte, von gut 82.000 Menschen bewohnte, mit Ost-Friesland vergleichbare Region im Nordosten von Dänemark, welche ungefähr zweimal so groß wie Berlin ist (1491 km²). In den vergangenen Jahren erlebte diese Region eine infrastrukturelle Talfahrt. Im Jahr 1998 wurde zunächst der Fährhafen von Grenå geschlossen, im Jahr 2000 wurde die einzige lokale Tageszeitung eingestellt und schlussendlich wurde im Jahr 2002 das einzige Krankenhaus der Region geschlossen. Ferner ist die Schliessung eines weiteren Fährhafens sowie eines Regionalflughafens geplant. Dies führt dazu, dass die Region wirtschaftlich eher uninteressant ist und kein Internetanbieter bereit ist, die Region mit Breitbandanschlüssen zu versorgen.

2.2.1 Selbsthilfe

Die Bewohner von Djursland wollten sich mit diesem Umstand nicht abgeben, da sie, wenn sie schon in dieser ländlichen Region mit diesen infrastrukturellen Einschränkungen aufwachsen bzw. leben müssen, zumindest nicht den Anschluss an die digitale Welt verlieren wollen. Bereits im Jahr 2001 schlossen sich einige technisch interessierte Bewohner, unter ihnen auch die Gruppe „Bøvl“ eine Gruppe von „Nerds“, zusammen und fingen an, Djursland in Eigeninitiative per WLAN mit Breitbandanschlüssen zu versorgen. Für WLAN sprachen mehrere Gründe. Zum einen ist das Frequenzband, in dem WLAN-Geräte funken, genehmigungsfrei nutzbar und zum anderen gibt es eine

Vielzahl an günstigen Geräten auf dem Markt, die leicht in Eigenregie an das Szenario angepasst werden können.

Nachdem im Jahr 2002 das Krankenhaus geschlossen wurde, bot sich die Möglichkeit, den Glasfaser-Backbone des ehemaligen Krankenhauses (siehe Abbildung 1) kostengünstig für die nächsten 15 Jahre zu mieten. Dieser Backbone ist an zwei Stellen mit dem dänischen Internet-Backbone verbunden und verbindet selbst die acht Kreisstädte der Region Djursland. Die Haushalte in den ein-

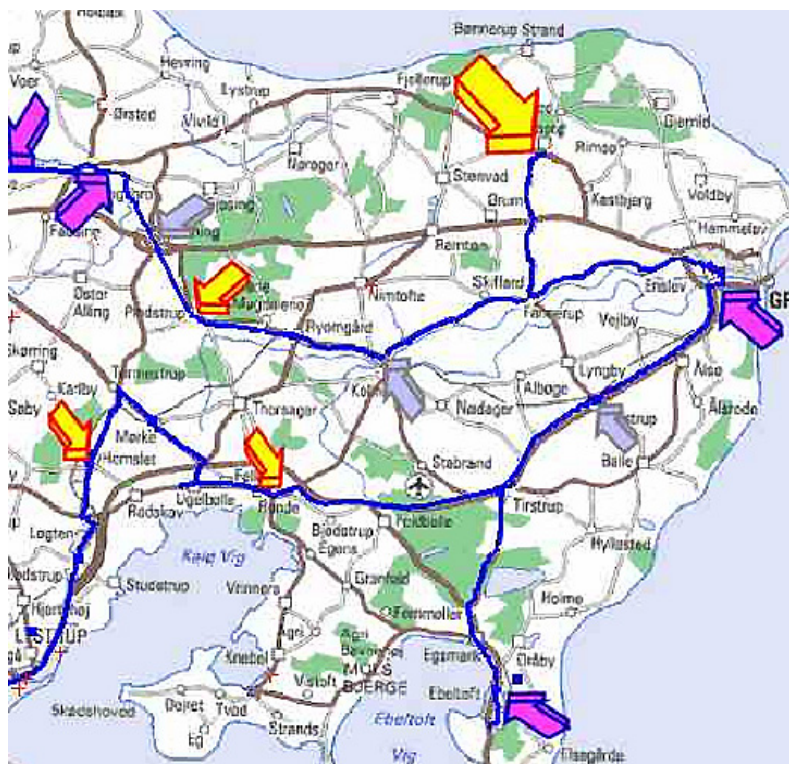


Abbildung 1: Glasfaser-Backbone von DjurslandS.Net, Quelle: [S 2003]

zelen Kreisen wurden mittels WLAN-Technologie und selbstgebauten Antennen an den Backbone angeschlossen.

Diese Antennen werden dem IKEA-Prinzip folgend in zwei vorkonfigurierten Varianten zur Selbstmontage angeboten. Die Nutzer zahlen für die Antenne 35 Euro, für die übrige Hardware (Access-Point) und die Installation 270 Euro, sowie eine monatliche „Grundgebühr“ von 13,50 Euro. Dafür erhalten sie im Gegenzug eine garantierte Bandbreite von 256 kbps sowie unlimitierten Traffic. Die Nutzer teilen sich „ihre“ Funkzelle und somit die zur Verfügung stehende Bandbreite mit maximal 43 anderen Nutzern. In der Realität liegt die erreichte Bandbreite häufig um ein Vielfaches (1024-2048 kbps) über der zugesicherten Bandbreite. Eine ähnliche Erfahrung machte bereits 1996 Julian Priest innerhalb *Clink Street Community* (siehe 2.1). Es zeigt sich also, dass Bandbreite einen großen Teil der Zeit ungenutzt bleibt und somit in dieser Zeit von anderen benutzt werden kann.

Der Ausbau und Betrieb des Netzes wird von einer zentralen Stelle in Glesborg aus gesteuert. Diese Koordinierungsstelle dient den acht Kreisen unter anderem als Hardwarelieferant für Access-Points und Antennen und leistet gleichzeitig Service und Support. Ferner entwickelt sie neue Hardware für den Einsatz im Djursland-Netz.

Für das Jahr 2003 ist man davon ausgegangen, dass insgesamt 3500 Haushalte an das Djursland-Netz angeschlossen werden können. Der Ausbau des Netzes wird derzeit von ungefähr 200 Aktiven in ihrer Freizeit bewerkstelligt. Man rechnet jedoch damit, dass man pro 1000 User ein bis zwei Festangestellte beschäftigen muss.

„Wir suchen nicht nur Netzwerkadministratoren und technische Unterstützung für unser Projekt. Genauso wichtig ist für uns, dass wir Journalisten für unser Projekt gewinnen konnten, die unsere Region wieder mit lokalen Nachrichten versorgen.“ (Niels Chr. Sørensen in [Neumann 2003])

Dies zeigt, dass es auch beim Djursland-Netz nicht ausschließlich nur um die Vernetzung, in diesem Fall, einer ganzen Region mittels Wavelan geht, sondern auch eine soziale Motivation vorhanden ist.

2.3 FidoNet

Die Frühgeschichte von *FidoNet* lässt sich auf das Jahr 1984 datieren. Dies war die Blütezeit der Mailboxen¹ (eine Bezeichnung die nur im deutschsprachigen Raum Verwendung findet, was uns nicht an der Benutzung hindern soll) oder auch BBS („Bulletin Board System“). In Verbindung mit *FidoNet* fällt oft der Name Tom Jennings. Dieser war es, der 1984 das *Fido*-System entwickelte und die erste *Fido*-Box einrichtete.

Das *Fido*-System war zunächst nur auf einzelne, autarke Mailboxen beschränkt. Tom Jennings erkannte jedoch recht schnell, welche Möglichkeiten sich ergeben, wenn man mehrere *Fido*-Boxen miteinander vernetzen würde. So kam es, dass das *Fido*-System kurze Zeit nach dem Start netzwerkfähig wurde. Das *FidoNet* war geboren. Für die rasche Verbreitung sorgte das *FidoNet* selbst. In jeder *Fido*-Box gab es die Software, um eine eigene Box aufzusetzen, zum Download. *Fido* propagierte sich quasi selbst.

Die Funktionsweise des *FidoNets* beruht auf dem Prinzip „store and forward“. Das heißt, Benutzer, die einer lokalen *Fido*-Box angehören, können Benutzern anderer *Fido*-Boxen Nachrichten schreiben. Nachts, wenn die Telefongebühren niedrig sind, tauschen die *Fido*-Boxen ihre Nachrichten untereinander aus. Dabei werden die einzelnen Nachrichten von *Fido*-Box (im *FidoNet* als Node bezeichnet) zu *Fido*-Box weitergereicht. Auf diese Art und Weise können Benutzer (im *Fido*-Jargon Points genannt) nicht nur innerhalb „ihrer“ Box sondern auch kostengünstig über deren Grenzen hinaus kommunizieren, da sie nur die Verbindungsentgelte zu ihrer meist lokalen Box zu tragen haben. Im Gegensatz zum Usenet sind die Benutzer des *FidoNets* keineswegs anonym. Jeder Sysop (Betreiber) einer *Fido*-Box kennt seine Benutzer und verfügt in aller Regel auch über deren Telefonnummer. Weiterhin lassen sich anhand der Adresse der Points Rückschlüsse auf die Box ziehen. Sollte ein Benutzer also gegen die allgemeine Netiquette oder die Policy seiner Box verstoßen, so wird er von deren Nutzern und/oder dem Sysop entsprechend getadelt, da logischerweise keiner aufgrund des schlechten Benehmens eines einzelnen in Verruf geraten möchte.

Das *FidoNet* ist aufgrund seiner Größe und Struktur vielmehr als nur ein Netz, in dem Nachrichten ausgetauscht werden können. Jede *Fido*-Box ist im Grunde genommen ein kleiner Mikrokosmos, der seine ganz eigenen Regeln hat und in dem, etwas übertrieben ausgedrückt, jeder jeden kennt. Es bilden sich nicht selten Freundschaften, die auch und gerade außerhalb der Box bestehen. Begünstigt wird dies häufig durch von Sysops initiierte Treffen der Benutzer einer Box. Diese soziale Komponente des *FidoNets* ist von Tom Jennings explizit gewollt, wie die folgende Aussage von ihm zeigt.

¹Verständnis über die Funktionsweise von Mailboxen wird an dieser Stelle vorausgesetzt. Ansonsten sei hier auf geeignete Sekundärliteratur verwiesen. Die Wikipedia liefert hier eine sehr brauchbare Beschreibung.

„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.“ (Tom Jennings in [Medosch 2004, Seite 207])

Für viele Benutzer des *FidoNets* steht gerade diese soziale Komponente im Vordergrund, wie beispielsweise Kristina Mauthe, einer der wenigen weiblichen Points, auf [Christoph Ripp Jan Kuehnert Michael Kleerbaum Tobias Gärtner 2003, Erfahrungsberichte] schreibt:

„Es handelt sich hier um eine wirklich tolle Gemeinschaft. FIDO-Treffen finden auch heute noch statt [...], es ist immer wieder interessant, die Gesichter hinter den Namen zu sehen. Über das FIDO entstanden etliche Freundschaften.“

Der Benutzerstruktur des *FidoNets* beschränkt sich weitestgehend auf technisch interessierte Personenkreise. In den Anfangsjahren des *FidoNets* hing diese Tatsache vermutlich eng mit der Verbreitung von PCs und Modems zusammen. PCs waren meist noch relativ teuer, so dass sich oft nur technikverrückte einen Computer geschweige denn ein Modem leisteten. Heute trägt vermutlich die, für den verwöhnten Windows- oder auch Mac-Nutzer ;-) sehr proprietär anmutende, Software zur geringen Verbreitung außerhalb dieser Personengruppe bei. Otto-Normalverbraucher bedienen sich im Internet-Zeitalter eher dem Usenet oder Web-Foren.

2.4 Gemeinsamkeiten der Netze

Betrachtet man die drei Netze genauer, stellt man fest, dass sie einige Gemeinsamkeiten aufweisen. Es liegt die Vermutung nahe, dass *Freie Netze* nach einem gleichen Schema aufgebaut sind.

Keines der drei vorgestellten Netze obliegt einer direkten staatlichen Kontrolle. Sowohl die ausgetauschten Daten als auch die Infrastruktur werden weder von einem Staat noch von einem Wirtschaftsunternehmen kontrolliert. Die Kontrolle über die Ressourcen und die Inhalte liegt einzig und alleine in den Händen der Benutzer oder zumindest einer Gruppe von ihnen.

Häufig entspringt die Idee und Realisierung eines *Freien Netzes* einer kleinen Gruppe technisch interessierter Privatpersonen beziehungsweise sog. „Nerds“. Als Hauptmotivation läßt sich häufig die Beseitigung eines Mangels, das Teilen von Ressourcen und das Einsparen von Kosten feststellen. Bei *DjurslandS.Net* ist es zum Beispiel der Mangel an Breitbandanschlüssen in einer ländlichen Region, der einige Bewohner zum Aufbau des Netzes bewegt hat. Beim *FidoNet* hingegen ging es primär um den kostengünstigen überregionalen Austausch von Nachrichten und Informationen. Bei *Consume* geht es neben dem Austausch von Informationen untereinander auch um die Teilung der Ressource „Bandbreite“.

Alle Netze ähneln sich im Bezug auf die Netzwerkstruktur beziehungsweise auf die Art und Weise der Vernetzung. Im ersten Augenblick mag dies vielleicht, aufgrund der doch recht unterschiedlichen Techniken der Vernetzung (WLAN, Telefonleitungen), ein bißchen absurd klingen. Ist es aber nicht. Das Prinzip ist immer gleich. Jeder Knoten im Netz stellt nicht nur eigene Daten oder Daten seiner Benutzer im Netz bereit, sondern reicht zusätzlich auch Daten, die auf dem Weg von einem Knoten zu einem anderen sind, ungehindert durch. Dieses Peering-Prinzip ist allen Netzen gemeinsam (siehe auch 3.2). Jedoch ist es mal stärker ausgeprägt (siehe *Consume*) oder mal weniger stark (siehe *DjurslandS.Net*). So dienen hier Peers nur dazu, die Reichweite zu erhöhen, um auch entlegene Siedlungen erreichen zu können. Man kann also zu dem Schluss kommen, dass die Netzwerktechnik

Freier Netze beliebig austauschbar ist. Armin Medosch ist in [Medosch 2004, Seite 42] zu einem ähnlichen Schluss gekommen.

„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.“

Alle drei Netze sind im weitesten Sinn offen. Das heißt zum einen, dass jeder, der ein Interesse daran hat, an diesem Netz teilzunehmen, sei es als Benutzer oder als Beteiligter beim Aufbau beziehungsweise Ausbau des Netzes, mitmachen kann. Des weiteren bedeutet offen aber auch, dass die Struktur des Netzwerks als solche offen und somit erweiterbar ist. Beim *FidoNet* funktionierte dies beispielsweise, indem die *Fido*-Software in jeder *Fido*-Box zur Verfügung stand und neue Nodes einfach in die Nodelist eingetragen wurden.

Bei allen Netzen geht es nicht ausschließlich nur um die Vernetzung auf technischer Ebene sondern auch um eine soziale Vernetzung, wie James Stevens in [Medosch 2004, Seite 78], Niels Chr. Sørensen in [Neumann 2003] oder auch Tom Jennings in [Medosch 2004, Seite 207] sagen. Um das Netz als Kernstück herum bilden sich fast immer auch soziale Gemeinschaften („Communities“). Mal bilden sie sich im Netz selbst (z. B. innerhalb eines *FidoNet*-Echos²) – diese können durchaus auch außerhalb des Netzwerks in der „realen“ Welt Bestand haben – oder auch nur außerhalb des Netzwerks.

3 Gesellschaftliche Aspekte

Nachdem im vorigen Abschnitt bereits einige *Freie Netze* vorgestellt wurden, soll im nun folgenden Abschnitt untersucht werden, welche gesellschaftlichen Schichten bereits in *Freie Netze* involviert sind, wie ihre soziale Stellung ist und welche Schlussfolgerungen sich daraus für *Freie Netze* ergeben.

Wie durch den Vergleich des *FidoNet* (2.3) mit den anderen Netzen klar geworden sein dürfte, ist die Idee, durch bürgerliche Selbstorganisation freie Netze zu schaffen, nicht neu. Tatsächlich ist sie circa 20 Jahre alt. Allerdings ist die dahinter stehende Motivation, neue Kommunikationsformen aufzutun, noch älter. In ihrer Geschichte hat die Menschheit etliche Möglichkeiten, angefangen bei Rauchzeichen und Trommeln über geschriebene Nachrichten, die zu Fuß, per Pferd oder Brieftaube verbreitet wurden, bis hin zu Telefonen, entwickelt und erfolgreich eingesetzt.

Die Entwicklung der Computer hat hier neue Möglichkeiten eröffnet. Die Innovation der Mailboxsysteme wurde dann auch erst durch die Verschmelzung des herkömmlichen Telefons mit dem modernen Computer möglich. Übrigens ist die Bezeichnung „Mailboxsysteme“ nur in Deutschland gebräuchlich, international werden diese Systeme als „Bulletin Board Systeme“ (BBS) bezeichnet. Die Idee zur Verschmelzung beider Technologien stammt aus den technophilen Gesellschaftskreisen. Zwar war es um 1980 nichts Neues, Computer miteinander kommunizieren zu lassen, denn Modems gab es in Amerika schon seit den 50er Jahren [PCWelt.de 2000] und die ersten Versuche der Vernetzung von Computern, die schließlich zum Internet geführt haben, fanden um 1970 im ARPANET [Zakon 2004] statt, jedoch war die Technologie erst in den 80er Jahren so erschwinglich geworden, dass sich Privatpersonen damit beschäftigen konnten.

²Echos im *FidoNet* lassen sich mit Newsgroups im Usenet vergleichen

Bei Betrachtung der Entstehung der freien WLAN-Netze fällt auf, dass hier ein ähnliches Muster vorliegt. Die technologischen Erfindungen stammen wieder aus den Forschungslaboren von Firmen, die Anwendung dieser Technologie zur Bildung freier Netzstrukturen wird jedoch von den Bevölkerungsschichten, die sich gerne mit neuen Technologien befassen, praktiziert.

Hier sei auf das Beispiel von *Consume The Net* bzw. den indirekten Vorgänger, die *Clink Street Community* verwiesen. Dieses Netz entstand, wie in Abschnitt 2.1 nachgelesen werden kann, anfänglich recht bescheiden, aus der Not heraus, den Mangel an kostengünstiger, breitbandiger Anbindung an das Internet abzustellen. Das „Netz“ entstand im Umfeld der neuen Medien und bildete einen interessanten Mix aus Webdesign, Mediendesign, Musik, Technikentwicklung und Kunst [Medosch 2004, Freie Netzprojekte, Seite 60]. Typischerweise gehören die Menschen, die zur *Clink Street Community* gehörten, der jungen Generation an.

Auch heutzutage ist die Teilnehmerschaft in freien Netzen vorwiegend auf informationstechnologienahe Menschen oder allgemein die jüngeren Generationen beschränkt. Diese Aussage stützt sich im wesentlichen auf Eindrücke geschildert von Medosch [2004].

Leider ist es relativ schwer verlässliche und nachprüfbare Daten über die Nutzung des Internets zu erlangen, da der Zugriff im wesentlichen anonym erfolgt. Zur Erlangung solcher statistischer Daten, ist man unter anderem auf Umfragen angewiesen, wie sie zum Beispiel das GVV der *Georgia Institute of Technology* durchführt. Unglücklicherweise basieren die Daten auf einer Studie aus dem Jahr 1998 und sind somit veraltet. Aktuelle, dafür aber nicht so detailliert aufgeschlüsselte Daten, liefert *Miniwatts International*, siehe Tabelle 1. Trotzdem soll im folgenden Versucht werden, die obige These, die sich auf Medoschs Beobachtungen stützt, durch Vergleiche mit dem Internet zu erhärten.

- Abbildung 2 zeigt die Altersverteilung der an der Umfrage teilnehmenden Internetnutzer. Es fällt auf, dass nur die sehr jungen (bis 15 Jahre) und alten (ab 61 Jahre) Menschen, das Internet kaum nutzen. Sicherlich gibt es hier große Unterschiede in den Nutzungsgewohnheiten, jedoch ist festzuhalten, dass man nicht von Berührungängsten sprechen kann. Das Internet ist ein von fast allen Altersschichten akzeptiertes Medium.
- Interessant sind auch die Unterschiede zwischen den Geschlechtern, wie in Abbildung 3 dargestellt. Zwei Drittel der Befragten waren männlich. Aus anderen Diagrammen, die beim GVV [1998] eingesehen werden können geht deutlich hervor, dass außerhalb der USA das Ungleichgewicht zwischen Männern und Frauen noch stärker ist (zum Beispiel Europa: 81 % zu 19 %).
- Aus Abbildung 4 wird klar ersichtlich, dass das Internet vorwiegend von der „westlichen Welt“ genutzt wird.
- Ländliche Gegenden sind unter den Nutzern des Internet stark unterrepräsentiert (Abbildung 5). Nur etwa 14 % der Nutzer stammen aus ländlichen Gegenden.
- Abbildung 6 zeigt, dass Haushalte mit Jahreseinkommen unter der Grenze von 30000 \$ nur circa 15 % der Nutzer ausmachen.

Beim Blick auf die aktuellen Daten von 2004 (siehe Tabelle 1) muss festgestellt werden, dass die Regionen mit der höchsten Durchdringung, das heißt dem Anteil der Bevölkerung, welcher zu den Internetnutzern gehört, Nordamerika, Europa und Australien sind. Jedoch stellen diese Regionen nur einen kleinen Teil der Weltbevölkerung, nämlich 16,8 %. Sie stellen allerdings 57,4 % der weltweiten

Region	Bevölkerung (2004 geschätzt)	Internetnutzer	Durchdringung (% Bevölkerung)	Anteil der welt- weiten Intern- etnutzer
Afrika	893.197.200	12.937.100	1,4 %	1,6 %
Asien	3.607.499.800	257.898.314	7,1 %	31,7 %
Europa	730.894.078	230.886.424	31,6 %	28,4 %
Mittlerer Osten	258.993.600	17.325.900	6,7 %	2,1 %
Nordamerika	325.246.100	222.165.659	68,3 %	27,3 %
Lateinamerika / Karibik	541.775.800	55.930.974	10,3 %	6,9 %
Pazifischer Raum (ohne Australien)	12.261.209	2.427.400	19,8 %	0,3 %
Australien	20,279,700	13.359.821	65,9 %	1,7 %
Gesamt	6.390.147.487	812.931.592	12,7 %	100,0 %

Tabelle 1: Weltweite Nutzung des Internets [Miniwatts International 2004]

Internetnutzer. Zwar hinkt der Vergleich mit den Daten der GVV etwas, da nicht exakt die selbe Erhebung vorliegt. Es erscheint aber sicher, dass der Anteil der „westlichen Welt“ an der weltweiten Internetnutzung von circa 90 % auf circa 60 % abgefallen ist. Wie aus Daten von Miniwatts International [2004] hervor geht, liegt das vor allem an den Wachstumsraten in Asien (125 %) und Lateinamerika (210 %) in den letzten vier Jahren.

Aus den oben genannten Fakten folgt, dass weite Teile der Weltbevölkerung zumindest bisher keinen Anschluss an die sog. Informationsgesellschaft gefunden haben. Die Gründe dafür sind vor allem ärmliche Verhältnisse und schwache Infrastrukturen. Selbst ländliche Gegenden in wirtschaftlich starken Nationen haben Probleme mit der Anbindung an das Internet. Auch hat die Informationsgesellschaft noch lange nicht alle Menschen in der „westlichen Welt“ erreicht (nur 31,6 % Durchdringung in Europa, immerhin 68,3 % in Nordamerika).

Die Verfechter der Idee der freien Netze sehen in der WLAN-Technologie viel Potenzial. Sie glauben, dass durch ihre Kostengünstigkeit viele Infrastrukturprobleme überwunden werden können. Dieser Glaube ist nicht unbegründet, wie das erfolgreiche Beispiel von *DjurslandSNet* (siehe Abschnitt 2.2) zeigt. Ihr wurde eine strukturschwache Region durch ein freies Netz breitbandig an das Internet angeschlossen. Ein weiterer Aspekt ist die Erhöhung der Akzeptanz des Internets beziehungsweise das Vorantreiben der Entwicklung einer (globalen) Informationsgesellschaft, dessen Medium das Internet ist. Wie am Beispiel von *Consume* ersichtlich ist, gibt es bei der Entstehung von *Freien Netzen* eine sehr starke soziale Komponente (2.1) [Medosch 2004, Consume-Kliniken, Seite 69]. Dies äußert sich zum Beispiel in den Consume-Kliniken. Am Anfang von *Consume* waren dies Treffen gleichgesinnter, die über die Verwirklichung der Idee der freien Netze diskutierten. Später haben sich die Consume-Kliniken zum informationellen Treffpunkt für alle Netzwerkenden und solche, die es werden wollten, entwickelt. Man tauschte sich über allerlei Fragen aus und gab Neulingen technische Starthilfe. Dieser Punkt ist sehr wichtig, da freie Netze Außenstehenden oft als technologiefixiert und elitär erscheinen, was die Gründer von *Consume* bestärkte an sozialen Treffpunkten wie den Consume-Kliniken festzuhalten [Medosch 2004, Seite 195]. Freie Netze sind sehr von der Selbstorga-

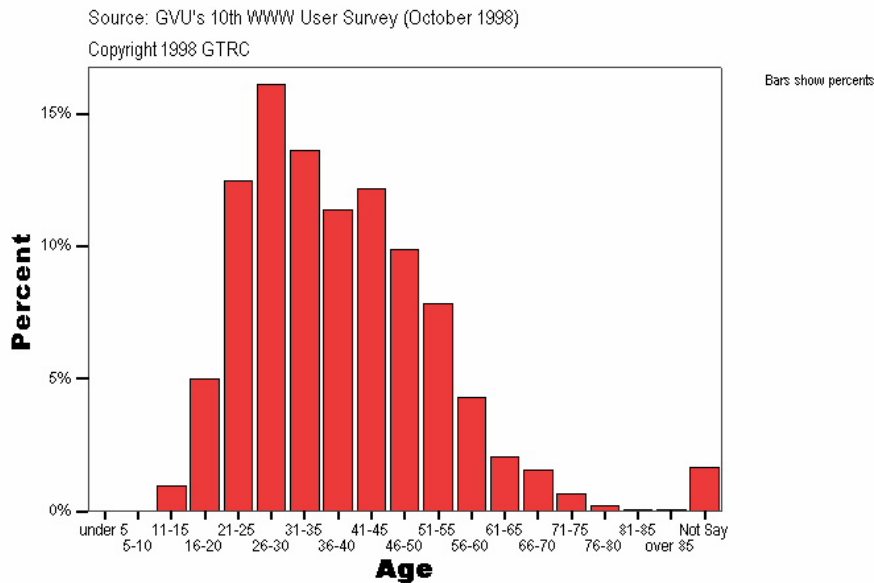


Abbildung 2: Altersverteilung [GVU 1998]

nisationsfähigkeit der Teilnehmer abhängig, da das Netz nur durch neue Teilnehmer wachsen kann. Auch vorstellbar ist, dass nicht nur neue soziale Strukturen entstehen, sondern auch alte Strukturen gestärkt werden. In einem freien WLAN-Netz kann jeder mit jedem Daten austauschen, wobei eine relativ große Bandbreite kostenlos zur Verfügung steht. Auf jeden Fall ist die Bandbreite größer als die, die in einem normalen Haushalt, der per Modem, ISDN oder DSL an das Internet angeschlossen ist, zur Verfügung steht, was wiederum neue Kommunikationsformen wie zum Beispiel freies Radio ermöglicht.

3.1 Communities als Triebfeder

Die Entwicklung freier Netze wäre nicht möglich ohne die Entstehung freier Software. Viele Knoten in freien Netzen laufen auf Computern, die ohne freie Betriebssysteme und andere freie Software nicht oder zumindest nicht so „günstig“ betrieben werden könnten. Die *Open Source Community* ist sehr aktiv und sogar kommerziell nicht ohne Erfolg. Man denke nur an die vielfältigen Linux-Distributoren, die durch Support und Schulungen Geld verdienen. Teils haben sich Communities wie die *Wiki-Community* erst durch vorurteilsfreies experimentieren mit Ideen entwickelt [Cunningham 2004]. Für all diese Konzepte und auch freie Netze gilt, dass sie durch IT-affine Menschen beziehungsweise Informatiker initiiert wurden. Die Behauptung, dass freie, globale Communities eine große Schaffens- und Gestaltungskraft besitzen, die auf die restliche Gesellschaft Einfluss hat, liegt auf der Hand.

3.2 Pico Peering Agreement

Wie bereits in Abschnitt 2.1.1 ausgeführt wurde, werden freie Netze allgemein als organisch wachsende (Netz-)Strukturen verstanden, bei dem das freie Netz verschiedenste Netzknoten oder Subnetze zu einem Netz der Netze integriert. Die Idee des Netz der Netze ist ebenfalls nicht neu, sie geht

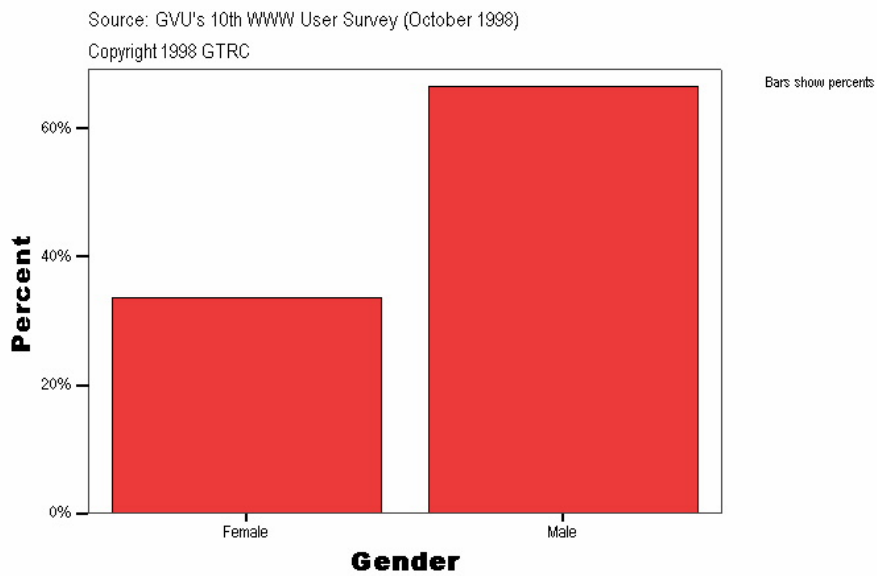


Abbildung 3: Geschlechterverteilung [GVU 1998]

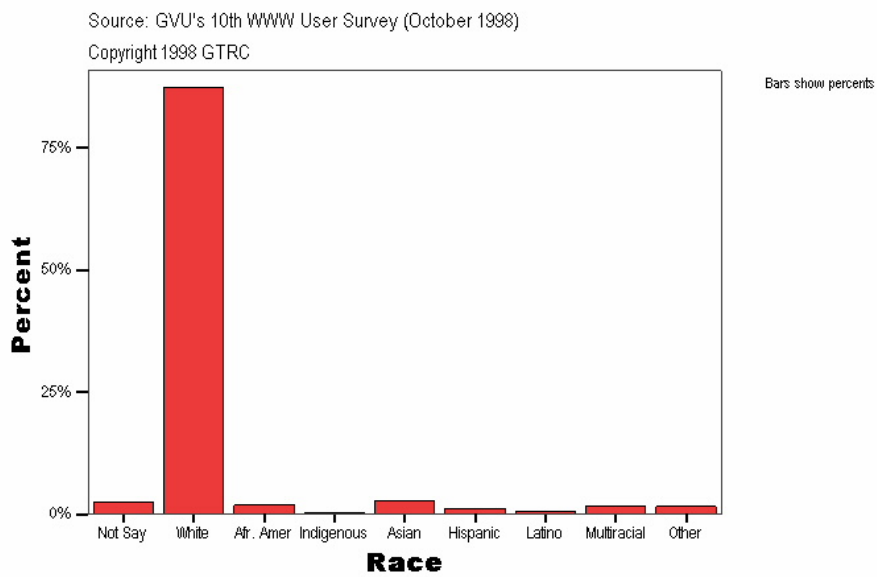


Abbildung 4: Nutzung aufgeschlüsselt nach ethnischen Gruppen [GVU 1998]

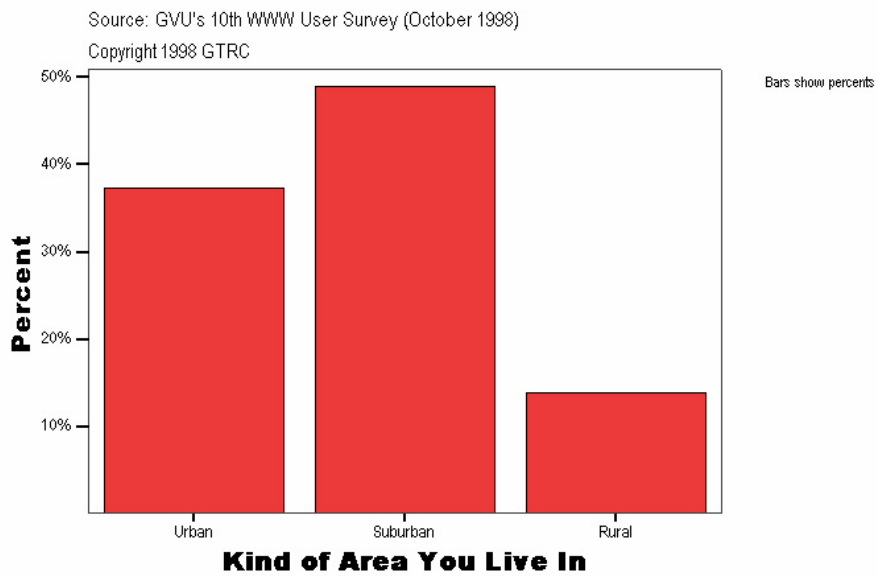


Abbildung 5: Nutzungsgebiete [GVU 1998]

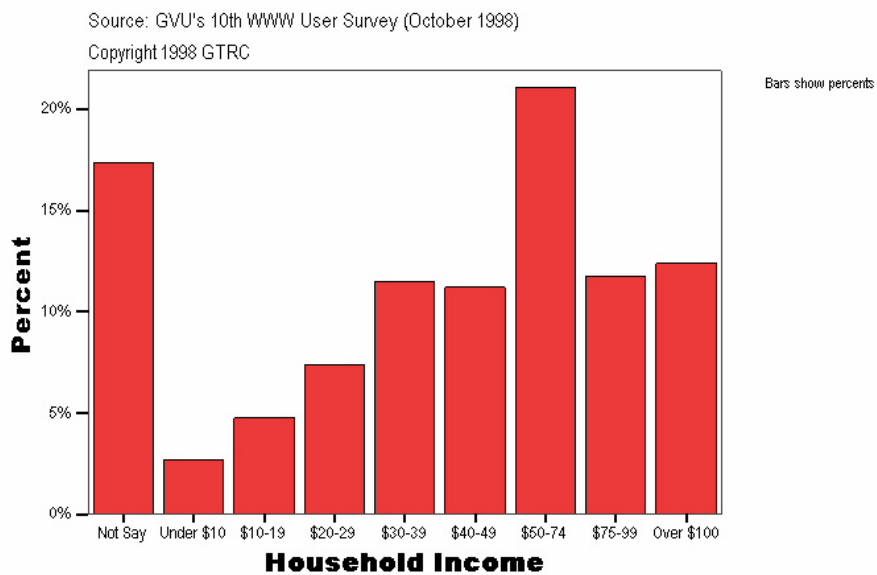


Abbildung 6: Einkommensverhältnisse [GVU 1998]

auf die Entstehung des Internet zurück und kam auf, als die Teilnetze auf aller Welt zum Internet zusammenwuchsen.

Im Jahr 2002 sahen sich die Pioniere von *Consume* mit einer stetig wachsenden Anzahl von Netzknoten konfrontiert. Allein in Großbritannien waren circa 1000 Netzknoten in der Consume-Datenbank *nodeDB* verzeichnet. Auch international entstanden, teilweise unabhängig von *Consume*, freie Netze. Der Bedarf nach einer Art Grundsatzvereinbarung zwischen den Teilnehmern freier Netze war gegeben und wurde von Julian Priest erkannt, der im Mai 2002 einen ersten Entwurf einer solchen Vereinbarung verfasste.

Im Oktober 2002 fand der *BerLon-Workshop* in Berlin statt. Hier wurde ausführlich über das *Pico Peering Agreement*, im folgenden *PPA* abgekürzt, diskutiert. Das *PPA* wurde auf diesem Workshop nicht fertig gestellt, es gelang jedoch einen fortgeschrittenen Entwurf zu erstellen. Im März 2003 fand der Workshop *Kopenhagener Interpolation* in Dänemark statt, in dessen Verlauf das *PPA* in seiner heutigen Fassung entstand.

Das *PPA* beziehungsweise soll einmal aus drei Komponenten bestehen: Einer juristischen, einer maschinenlesbaren und einer für jedermann verständlichen. Zur Zeit besteht das *PPA* nur in seiner menschenlesbaren Form. In Tabelle 2 ist das *PPA* wie es am 17. Dezember 2004 in seiner deutschen Fassung vorlag wiedergegeben. In Tabelle 3 ist eine Erklärung der verwendeten Begriffe aufgelistet.

Der Name des *PPA* leitet sich von den Peering Abkommen zwischen Internet Service Providern ab, die damit die Durchleitung von Daten zwischen ihre Netzen regeln. Pico Peering beschreibt einerseits die andere Dimension freier Netze im Vergleich mit großen Providern, andererseits will es die hierarchische Abgrenzung zu den Providern in Frage stellen. Die Vorstellung ist die, dass freie Netze die Ränder kommerzieller Netze „konsumieren“ und demzufolge eine Erweiterung der kostenpflichtigen Datenübertragungswege darstellen. Sollten freie Netze irgendwann eine vergleichbare Größe wie kommerzielle Provider erreichen und damit gleichwertig werden, würden die Provider auch mit freien Netzen Peering-Abkommen schließen, was die Kosten für die Bandbreite weiter senken würde. Zur geschichtlichen Entwicklung und Namensgebung des *PPA* sei auf Medosch [2004, Pico-Peering-Vertrag, Seite 190] verwiesen.

Zentrales Anliegen des *PPA* ist, die Pflichten der Eigentümer von Netzknoten zu regeln. Eine erste Assoziation mit dem Begriff *Freie Netze* mag lauten:

„Freie Netze sind umsonst“.

Dem ist nicht so, denn das *PPA* stellt eindeutig klar, dass ein Eigentümer die Funktionalität seiner Netzwerkinfrastruktur nur zum Zwecke des freien Transit spendet, dass heißt auf den Transit von Daten wird keine Gebühr erhoben. Jedoch steht es ihm frei, Zusätze, siehe Punkt fünf, zu formulieren, die beispielsweise einen monatlichen Betrag zur Finanzierung der Investitionskosten vorschreibt. Dazu gibt es ein schönes Zitat von Westervelt [2003]:

„A freenetwork is an exercise in telecommunications freedom. A network created by those who use it rather than brought to consumers by business. It is not necessarily 'free' as in cost, but more to the point, autonomous and self governing.“

Punkt zwei des *PPA* ist gerade für so variable Netze wie *Consume*, wo jederzeit Knoten hinzukommen oder wegfallen können wichtig. Allen Interessierten muss klar sein wie sie eine Verbindung zum Netzwerk herstellen können, daher ist es wichtig, dass alle notwendigen Informationen vom Betreiber veröffentlicht werden. Auch muss der Betreiber bei Problemen ansprechbar sein. Das Veröffentlichen

der lokalen Fassung des *PPA* unter einer freien Lizenz ist zum Schutz derselben vor Privatisierungsversuchen wichtig.

Freie Netze entstehen nur auf freiwilliger Basis. Das *PPA* trägt dem Rechnung, da von Netzbetreibern keinerlei Garantien über die Verfügbarkeit oder das Fortbestehen einer von einem Betreiber bereitgestellten Resource verlangt werden. Außerdem ist für das Betreiben der bereitgestellten Infrastruktur ein Arbeitsaufwand erforderlich, der freiwillig und unentgeltlich geleistet wird. Sollte die Bereitschaft des Betreibers zur Leistung dieser Arbeit jemals verschwinden, steht es ihm frei den Betrieb sofort und ohne Angabe von Gründen einzustellen.

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 [freifunk.net 2004].

3.3 Netzwer kallmende

Für freie Netze sind zwei Ressourcen von besonderem Interesse, das Internet, was eng mit der Bandbreite gekoppelt ist, und Funkfrequenzen.

Sind sehr viele Nutzer gleichzeitig aktiv, was nur zu bestimmten Stoßzeiten passiert, kann es vermehrt zu Paketkollisionen und damit zu langsamen Datentransfers kommen. In der Zeit des Internetbooms und des Aufstiegs der „New Economy“ wurden ein aggressiver Ausbau der Telekommunikationswege mit Glasfaserkabeln vorangetrieben, was es unwahrscheinlich werden lässt, dass die Resource Bandbreite in Zukunft, zumindest in der westlichen Welt, einer Verknappung unterliegen könnte. Gegner der Telekommonopole wie Malcolm Matson behaupten sogar, dass die Resource Bandbreite unbegrenzt zur Verfügung stünde und demnach umsonst sein müsste. Das ist sicherlich überspitzt formuliert, da auch Wartungskosten anfallen, die auch gedeckt werden müssen. Wahrscheinlich richtig ist jedoch, dass die Preise für Bandbreite niedriger sein könnten, wenn die Telekom-Firmen eine „faire“ Preispolitik betreiben würden [Pedersen 2004, Medosch 2004, ME: Seite 176].

Garret Hardin hat 1968 einen Artikel verfasst, in dem er die Tragik der Allmende (engl. Tragedy of the Commons) beschreibt. Die Allmendeproblematik geht davon aus, dass Menschen immer Versuchen ihren eigenen Vorteil zu maximieren und dass gemeinschaftlich genutzte Ressourcen (Allmende, Commons) dadurch überbeansprucht werden. Die Tragik dabei ist nicht die Tatsache, dass eine Übernutzung entsteht, sondern dass es immer zu einer solchen Übernutzung kommen muss, wenn der Zugang zur Allmende nicht reguliert wird [Hardin 1968].

Bei reichlich vorhandener Bandbreite, manche behaupten unbegrenzt vorhandener Bandbreite, ist es schwer einzusehen, dass die Nutzung des Internets zu einer Zerstörung der Resource Internet führen wird. Die Allmendeproblematik scheint für das Internet keine Gültigkeit zu besitzen.

Das von der WLAN-Technik verwendete 2,4 GHz-Band ist in vielen westlichen Nationen lizenzfrei zu benutzen, was aber längst nicht für alle Regionen der Erde gilt. Die Regulierung der verfügbaren Frequenzen geht auf die Anfänge der Funktechnologie zurück. Die Frequenzen bis 2 GHz sind besonders interessant, da sie in der Lage sind Gebäude zu durchdringen, was sie für Radio und Fernsehen prädestiniert. Durch Überlagerung verschiedener Signale auf den selben Frequenzen kommt es zu Interferenzen, die ein Signal verstärken aber auch auslöschen können. Daher gab es frühzeitig Bestrebungen, Überschneidungen in den Frequenzen durch Regulierung zu verhindern [Medosch 2004].

Die Lage hat sich mittlerweile durch die Entwicklung neuer Technologien, wie Spread-Spectrum geändert. Durch Spread-Spectrum wird es möglich, ein beliebiges Frequenzband nicht mehr nur exklusiv zu nutzen, da die Technik abwechselnd auf verschiedenen Bereichen des Frequenzspektrums senden kann und so Interferenzen vermieden werden können. Hinzu kommt, dass es heutzutage

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 bekanntgeben.

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 jeder Zeit 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 selber zu formulieren, so lange diese nicht den Punkten 1 bis 3 dieser Vereinbarung widersprechen (siehe Punkt 5).

5. Lokale (individuelle) Zusätze

- Hier können vom Eigentümer selbst Ergänzungen zur Vertragsvereinbarung vorgenommen werden.

Tabelle 2: Pico Peering Agreement [freifunk.net 2004]

- Eigentümer: Der Eigentümer verfügt über das Recht, seine Netzwerkinfrastruktur zu betreiben und einen Teil ihrer Funktionalität für das freie Netzwerk (FreeNetwork) 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 hinaus geht. Zum Beispiel die Bereitstellung eines DHCP-Servers, WEB-Servers oder Mail-Servers.

Tabelle 3: Begriffserklärung zum PPA [freifunk.net 2004]

Korrekturverfahren gibt, die auch bei gestörten Signalen noch eine fehlerfreie Datenübertragung realisieren können.

Von Vertretern der *Open-Spectrum-Bewegung* wird demzufolge gefordert, mehr Frequenzen zur Nutzung durch die Allgemeinheit freizugeben. Zusammen mit der Infrastruktur freier Netze, die in Privatbesitz ist und deren Besitzer aus ihren Eigentumsrechten das Recht ableiten, anderen einen Teil ihrer Kommunikationsinfrastruktur zur Verfügung zu stellen, der Allmende Internet und der Allmende Frequenzspektrum wird eine neue Netzwerkallmende gebildet. Vertreter der freien Netze sehen hier die Chance auf eine in allen Aspekten (Hardware, Software, Organisationsstruktur und Kommunikationswege) freie Netzkultur.

4 Fazit

Es wurde dargestellt, dass *Freie Netze* nicht neu sind. Die Idee zur freien Kommunikation mit anderen Menschen geht schon auf die Mailbox-Szene zurück. Die WLAN-Technik hat der Bewegung der freien Netze zu einem enormen Aufschwung verholfen, weil durch sie die Kosten zum Aufbau der Netzinfrastruktur stark reduziert wurden. Jedes Endgerät (zum Beispiel ein Notebook) kann zu einem aktiven Knoten des Netzes werden und seine Bandbreite mit anderen teilen. Auch Entwicklungsländern bietet sich hier ein vielversprechende, kostengünstige Alternative zur Entwicklung des Landes, um den Anschluss an die moderne Informationsgesellschaft zu finden.

Es gab in der Vergangenheit einige eindrucksvolle Beispiele für Netzenthusiasten, die in Gebieten, die laut Telekomfirmen angeblich zu den „Areas of Market Failure“ gehören, eine Netzinfrastruktur geschaffen haben und die „Letzte Meile“ zum nächsten Breitbandanschluss selbst überbrückt haben. Es bleibt abzuwarten, ob die Telekomfirmen in Zukunft versuchen werden, die neu entstanden Kon-

kurenz aus dem Geschäft zu drängen. Anzeichen dafür gibt es bereits. Jedoch gibt die Politik Anlass zur Hoffnung, denn laut Europäischer Kommission soll die Entstehung von Breitbandzugängen zur Förderung der Informationsgesellschaft forciert werden [freifunk.net 2003].

Literatur

Christoph Ripp Jan Kuehnert Michael Kleerbaum Tobias Gärtner, Jens Hassler [2003], 'Was ist fido?', Webseite. <http://www.was-ist-fido.de>.

Cunningham, Ward [2004], 'Wiki history', Webseite. <http://c2.com/cgi/wiki?WikiHistory>.

freifunk.net [2003], 'Empfehlung zur förderung öffentlicher breitbanddienste in europa', Webseite. http://www.freifunk.net/magazin/magazin/recht_gesundheit/art_eu_empfehlung.

freifunk.net [2004], 'Picopeering agreement', Webseite. <http://www.freifunk.net/idee/picopeering>.

GVU, Graphics Visualization Usability Center [1998], 'Gvu's tenth www user survey', Webseite. http://www.gvu.gatech.edu/user_surveys/survey-1998-10/graphs/graphs.html.

Hardin, Garrett [1968], 'The tragedy of the commons', *Science* (3859), 1243–1248. <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/162/3859/1243>.

Medosch, Armin [2004], *Freie Netze: Geschichte, Politik und Kultur offener WLAN-Netze*, 1 edn, Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG, Hannover.

Miniwatts International, Inc. [2004], 'Internet world stats: Internet usage stats and population statistics', Webseite. <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>.

Neumann, Jürgen [2003], 'Strukturschwache regionen in europa auch zukünftig ohne breitbandinternet'. http://www.freifunk.net:8080/freifunk/magazin/praxisberichte_projekte/djurslands.

PCWelt.de [2000], 'V.92 - der neue standard für analogmodems', Webseite. <http://www.pcwelt.de/know-how/online/15911/index2.html>.

Pedersen, Karim [2004], 'Drahtlose technologie für eine bessere welt', *freifunk.magazin*. http://www.freifunk.net/magazin/gesellschaft_politik/leitartikel_sc.

S, Niels Chr. [2003], 'Djursland.net - the story of a project to support the weak it infrastructure in an low populated area of denmark'. http://www.djurs.net/biblioteket/international/djurslands_net_english_presentation.ppt.

Westervelt, Matt [2003], 'Freenetworks.org mission statement', Webseite. <http://www.freenetworks.org/moin/index.cgi/MissionStatement>.

Wikipedia - Die freie Enzyklopädie [n.d.]. <http://de.wikipedia.org>.

Zakon, Robert [2004], 'Hobbes' internet timeline v7.0', Webseite. <http://www.zakon.org/robert/internet/timeline/>.