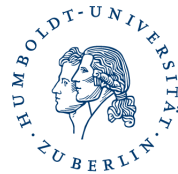


Unkonventionelle Netzzugänge als Innovation

Paul Schalow (Humboldt-Universität zu Berlin)

1. Juli 2010



Kurzfassung

Während Nutzern mit Modellen unkonventioneller Netzzugänge ermöglicht werden kann, auch dort Internet zu nutzen, wo entweder selbst kein Anschluss gemeldet ist oder Provider sich entschließen, keinen Internetzugang anzubieten, befinden sich diese Modelle beispielsweise in Deutschland immer noch in den Anfängen. Entwicklungsländer, in denen, wie in Afrika mit gerade mal 8,7% der Bevölkerung, der Zugriff auf Internetdienste nur wenigen Nutzern vorbehalten ist, haben sicherlich zusätzlich ein großes Potential für den Einsatz derartiger Modelle und der dazugehörigen Technologie.

In dieser Arbeit werden existierende Geschäftsmodelle, die mit Ansätzen unkonventioneller Netzzugänge operieren, erläutert. Diese werden mit Potentialen erweitert. Zudem werden sowohl lokale (deutsche) Grenzen und Risiken für Anbieter erläutert sowie Probleme mit denen Organisationen auf potentiellen Märkten wie Entwicklungsländern und strukturschwachen Gebieten umgehen müssen.

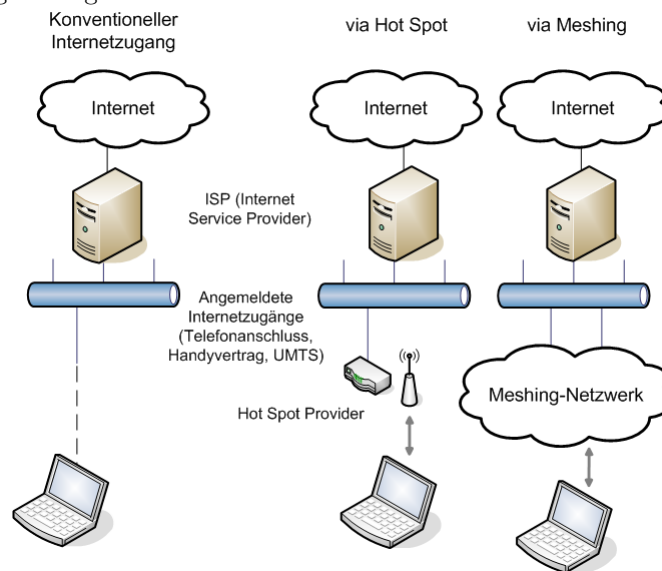


Ökonomische Aspekte unkonventioneller Netzzugänge

1 «Unkonventionelle Netzzugänge» – was ist das?

Unter «unkonventionellen Netzzugängen» wird im Rahmen dieser Arbeit ein öffentlicher Zugang zu Netzen wie dem Internet¹ definiert. Im Kontrast zu der konventionellen Methode der Internetnutzung, über einen eigenen registrierten Anschluss, kann dieser Zugang entweder durch Bereitstellen und Anmelden bei einem öffentlich zugänglichen Hotspot vollzogen werden. Dieser Hotspot ermöglicht Nutzern den Zugang zu Netzwerken wie beispielsweise dem Internet. Eine weitere Möglichkeit besteht in dem Erweitern vorhandener Netze durch beispielsweise einem weiteren Router. Synonym dafür steht «Meshing». Es ist möglich, dass Teilnehmer bei einem solchen Netzwerk-Verbund ihren Internetzugang den anderen Nutzern des Netzwerks zur Verfügung stellen.

Abbildung 1: Vergleich des konventionellen und unkonventioneller Netzzugänge



1.1 Motivation unkonventioneller Netzzugänge

Unkonventionelle Netzzugänge mit Internetzugang haben vor allem dort Potential, wo Internet Provider entweder nicht planen, ihr Netz auszubauen und somit

¹Das Internet soll nur ein mögliches Netz darstellen, zu dem Zugang erlangt werden soll. Das Beispiel soll aber nicht ausschließen, dass die folgenden Konzepte einfach Zugang zu anderen Netzen einräumen, die wiederum nicht an das Internet angeschlossen sein müssen.

Internetzugänge anzubieten oder wo es nach dem jetzigen technologischen Stand nicht realisierbar ist (vgl. [21]). Zudem wirken jene Netze dann annehmbar, wenn Kosten für einen Zugang zu hoch sind oder die versprochene Bandbreite nicht annähernd dem «Gelieferten» entspricht. In diesen Fällen macht es Sinn, Netze zusammenzuschließen respektive sich den Internetzugang zu teilen.

In sämtlichen in dieser Arbeit vorgestellten Netzorganisationen wird eine WLAN Infrastruktur eingesetzt. WLAN ist deshalb prädestiniert, weil es kostengünstig und lizenzfrei ist. In den nachstehenden Kapiteln wird versucht folgende Fragen zu beantworten: Was für ein Angebot gibt es am deutschen Markt und wie sieht das zugehörige Geschäftsmodell aus? Mit welchen Problemen haben Anbieter unkonventioneller Netzzugänge in Deutschland zu kämpfen und wie sind potentielle Märkte in Entwicklungsländern zu bewerten?

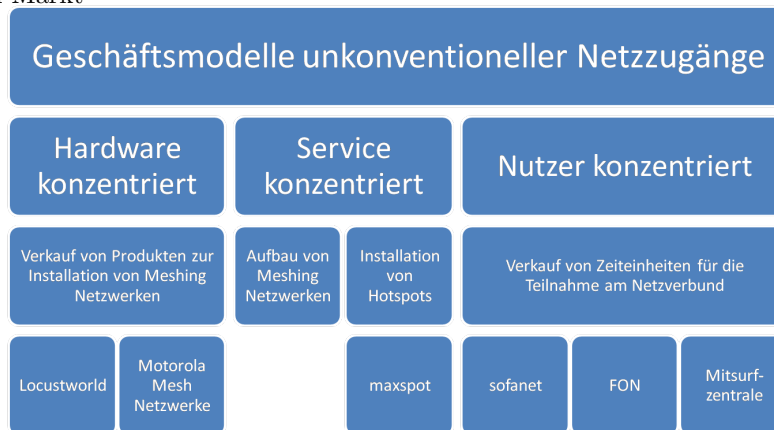
2 Gängige Geschäftsmodelle

Am deutschen Markt können grob drei unterschiedliche Geschäftsmodelle identifiziert werden. Es werden Unterschiede und Gemeinsamkeiten aller Modelle anhand von Beispielen des deutschen Markts beschrieben. Zusätzlich wird versucht, Aussagen über das Potential aufgrund der Resonanz, Netz-Abdeckung und Kundenfreundlichkeit zu machen.

Gängige Geschäftsmodelle lassen sich wie folgt klassifizieren und werden zudem in dieser Arbeit wie folgt bezeichnet und definiert:

- Hardware konzentriert,
- Service konzentriert,
- Nutzer konzentriert.

Abbildung 2: Geschäftsmodelle unkonventioneller Geschäftsmodelle am deutschen Markt



2.1 Das Hardware konzentrierte Modell

Hierbei konzentrieren sich Anbieter, wie

- *Locustworld* [8] und
- *Motorola Mesh Netzwerke*[20]

vor allem auf die Entwicklung und die Vermarktung von Geräten für den Aufbau von Meshing-Netzwerken. Für den Meshing-Bereich werden spezielle Geräte wie *Mesh Kameras* (*Motorola*) oder *Meshbooks* (*Locustworld*) vertrieben.

2.2 Das Service konzentrierte Modell

maxspot [17] als B2B Service-Anbieter bietet die Einrichtung öffentlich zugänglicher Hotspots für Unternehmen an. Dazu zählt beispielsweise die Installation einer Corporate Identity Startseite, womit der öffentliche Zugang zu einer Informations- und Werbeplattform ausgebaut werden kann. Somit sind Unternehmen in der Lage ihren Kunden einen öffentlichen und kostenlosen Zugang zum Internet anzubieten. Vorhandene Router können dabei geflasht und in das maxspot Netz integriert werden. Die dafür verwendete Software steht unter der GPL Lizenz und ist somit frei verfügbar. Individuelle Vorstellungen werden zusammen mit dem Kunden erarbeitet.

2.3 Das Nutzer konzentrierte Modell

Zu den Anbietern, die das Nutzer konzentrierte Modell anbieten gehören

- *Sofanet* [24],
- *FON* [14],
- *Mitsurfzentrale*[19].

Die komplexeren Geschäftsmodelle orientieren sich an einem einheitlichen Schema. Sie konzentrieren sich auf den Verkauf von Zeiteinheiten, die zur Nutzung von WLAN Hotspots berechtigen. Dabei werden die Abrechnungssysteme von den Anbietern gestellt, die Netzwerk-Hardware (WLAN Router) größtenteils von privaten Hotspot Providern betrieben. Vereinzelt kommt eine individuelle Software zum tragen, die wiederum von den Anbietern gestellt wird.

Dabei basieren diese Organisationen auf drei Teilnehmergruppen:

- dem Organisator des Netzwerkes, der Abrechnungssysteme und notwendige Server bereitstellt – dem *Anbieter*,
- dem *Hotspot Provider*,
- dem Hotspot *Nutzer*.

Nutzer eines bestimmten Netzes müssen nicht zwangsläufig selbst einen Hotspot anbieten.

Von allen Anbietern wird versucht, flächendeckende Netze aufzubauen, die aus privaten Hotspot Anbietern besteht, wobei sich hier die Anbieter noch nicht für Synergien aus Kopplungen mit Netzen anderer Anbieter entschlossen haben.

WLAN Router werden entweder

- komplett vom Anbieter gestellt (*FON*) oder
- es können vorhandene Router mit einer speziellen Software gepatcht werden (*FON*, *Mitsurfzentrale*).

Diese dann speziellen Router sind in der Lage nur beim Anbieter registrierte Nutzer Zugang zum Netz zu gewähren.

Die Hotspot-Anbieter müssen in jedem Fall ihren Internetzugang zur Verfügung stellen, der dann nach der Anmeldung am jeweiligen Hotspot genutzt werden kann.

Der Vorteil für einen potentiellen Nutzer eines solchen WLAN Hotspots ergibt sich dadurch, dass er, trotz nicht vorhandener UMTS Verbindung und unabhängig von seinem Festnetz, Internet nutzen kann, indem er sich beispielsweise unterwegs mit seinem Notebook an einem solchen Hotspot anmeldet.

Ein Nutzer kann Hotspots entweder stundenweise (*Mitsurfzentrale*) oder per Tagesticket (*FON* u.a.) nutzen. Dabei wird in den meisten Fällen Prepaid gezahlt. Zusätzlich zu den fixen Kosten werden zum Teil individuelle Kosten berechnet, die dann vom Hotspotbetreiber festgelegt werden.

2.3.1 Perspektive und Potential des Nutzer konzentrierten Modells

„Die Neuartigkeit besteht darin, dass Zwecke und Mittel in einer bisher nicht bekannten Form verknüpft werden. Diese Verknüpfung hat sich auf dem Markt oder im innerbetrieblichen Einsatz zu bewähren. [...] Verkauf oder Nutzung unterscheidet Innovation von Invention.“ (Versuch der Definition des Innovationsbegriffs nach [23, S. 25])

Der Erfolg und Nutzen Nutzer-konzentrierter Netze orientiert sich stark an der Netzausbreitung. Je stärker das Netz vertreten ist, desto größer ist die Chance, es auch ortsunabhängig nutzen zu können.

Die noch mäßige Abdeckung ist sicherlich ein Argument, warum viele potentielle Nutzer noch zögern und sich die Resonanz in Grenzen hält.

Um den Ausbau des Netzes voranzutreiben bzw. einen Anreiz für Hotspot Anbieter zu bieten, wird bei allen untersuchten Modellen der Anbieter eines Hotspots entweder am Gewinn beteiligt (*Mitsurfzentrale*, *Sofanet*) oder erhält sonstige Vorzüge des jeweiligen Netz-Verbundes.

Bei Sofanet kann der Hotspot Provider selbst entscheiden, ob er an dem verkauften Volumen mit einer Provision von 0% bis 150% beteiligt werden will. Somit variieren die Kosten für Nutzer.

Meist wird ein potentieller Hotspot Betreiber zusätzlich damit beworben, dass das Nutzen von anderen Hotspots des Netzes kostenfrei bleibt (*FON*, *Sofanet*). Dieses Angebot wird dabei an bestimmte Voraussetzungen an den eigenen Hotspot geküpft. Beispielsweise erhält der Hotspot-Betreiber bei *Sofanet* ein Freivolumen von 1 GB, welches im Netz aufgebraucht werden kann (vorausgesetzt der eigene Hotspot ist zu 95% aktiv).

Um die Netzabdeckung zusätzlich zu erhöhen startete *FON* eine Großkampagne, bei der eine Großzahl an FON-vorbereiten Routern kostenlos versandt wurden.

Netz-Abdeckung und Anspruch an Know-How Bezüglich der Resonanz lassen sich nur wenig konkrete Informationen durch die Provider in Erfahrung bringen. Laut FON ist das Netz beispielsweise stark in Spanien und USA vertreten und in Deutschland im Kommen. [4] deutet beispielsweise an, dass sich die Resonanz stark in Grenzen hält. Eventuell ist eine Ursache dafür, dass der Anspruch an Know-How eventuell noch als zu hoch angesehen wird. Wobei beispielsweise FON das Verfahren derartig simplifiziert hat, dass dem Hotspot-Provider ein bereits vorkonfigurierter Router gesendet wird. Bei anderen Modellen muss der Router mit ein speziellen Software gepatcht werden. Um vorhandene Router patchen zu können, sind in der Regel nur spezielle Router geeignet, wie die Linksys Reihe bei FON.

Problematisch erscheint auch der Wiederverkauf der Internetleitung zu sein. Wer beispielsweise das System von Sofanet.de einsetzen möchte, benötigt in jedem Fall einen T-Com Anschluss. Andere Anbieter, wie Hansenet etc. werden nicht unterstützt, da jene laut Aussage von Sofanet die Leitungen nicht für Mitbewerber öffnen.

Dennoch stehen große Unternehmen für diese Geschäftsmodelle und deren Potentialen. So bezieht beispielsweise FON zusätzliches Kapital von Skype und Google. Für Skype soll einhergehend ein spezielles Skype-Handy entwickelt werden, welches in der Lage ist, mit derartigen Hotspots zu fungieren. Dabei muss natürlich das Hotspot-Hopping bedacht werden.

2.4 Das Freifunk Projekt als nicht-kommerzieller Vertreter

Die Freifunk Gemeinde definiert sich selbst als «eine nicht-kommerzielle Initiative für freie Funknetzwerke». Hierbei stellen die Nutzer des Freifunk-Netzwerks ihre WLAN Router für den Datentransfer zur Verfügung. Vorab müssen die Router mit einer speziellen Freifunk-Firmware bespielt werden. Das Netzwerk wird dann selbstorganisierend als Meshing-Netzwerk aufgebaut. Jeder, der sich einklingt, kann das Netzwerk komplett nutzen.

Nutzer sollen das Netz kostenlos erweitern und mitnutzen dürfen. Wer einen Internetzugang bereitstellen möchte, soll diesen unentgeltlich in das Netz einbringen. Weiterhin wird in Diskussionen im Zusammenhang mit rechtlichen Ver-

pflichtungen angebracht, dass genau dieser nicht kommerzielle Gedanke einzig von derartigen Verpflichtungen befreit. Dennoch wird auch *Freifunk* von der eigenen Projektgemeinschaft in Beziehung zu Geschäftsmodellen gebracht. In erster Linie wird dabei das Service-Modell angeführt. Potentiell ließe sich auch Netzwerkgeräte mit speziellen Sicherheits-Features oder Telefon-Software für WLAN-Telefon-Hybridgeräte entwickeln und in Kombination anbieten. [2, 9]

3 Perspektive, Potentiale und Probleme unkonventioneller Netzzugänge

3.1 Einschränkung und Grenzen durch die Gesetzgebung

Bei der Einführung «offener Netze» müssen rechtliche Hürden überwunden werden. Dies bedeutet, dass bei dem jetzigen Stand etliche gesetzliche Grauzonen vorhanden sind. Fokussiert auf den deutschen Rechtsraum lassen sich beispielsweise folgende rechtliche Grenzen für Betreiber jener Netze ausmachen.

Konkurrenz Das Angebot offener WLAN Zugänge steht in Konkurrenz zu regionalen Anbietern und deren Abrechnungsmodellen. So erreichte der Anbieter *1&1* auf Oberlandesgerichtsebene (OLG Köln – und somit nicht endgültig für den gesamten Rechtsraum) gegen *FON*, dass deren Angebot als unlauterer Wettbewerb gegenüber «Flatrate» Anbietern und Nutzung derer Produkte klassifiziert wird.[7]

Zwar stoßen Anbieter wie *FON* bei lokalen Providern auf Widerstand dennoch scheinen (laut Aussage von *FON*) mehr Provider zu erkennen, dass über Kooperation auch Vorteile generiert werden können. So arbeitet *FON* mittlerweile mit Telefonanbietern zusammen, wie "mit Jazztel in Spanien, Laps2 in Schweden, Neuf Cegetel in Frankreich, Elitel in Italien und Interoute in Deutschland". Hauptaussage ist, dass durch das Anbieten von Hotspots auch der Verkauf an DSL Anschlüssen gesteigert werden kann.[3]

Dennoch sind Fälle bekannt, bei denen UMTS-Anbieter absichtlich offene WLAN Netze "überlagern" um somit zu stören und damit das Angebot einzudämmen.

Störerhaftung und Verantwortung Ein offener und anonymer WLAN Zugang ist zumeist gleichzusetzen mit freiem und unkontrolliertem Zugang zum Internet. Dadurch wird die Urheberrechts-Problematik begründet, da bei unrechtmäßigem Zugriff über diese Zugänge meist keine eindeutige Nachweisbarkeit existiert. In diesem Fall wird jedoch in Deutschland der Anbieter über die «Störerhaftung» mithaftbar gemacht.

Aktuell urteilte der BGH², dass jeder Betreiber eines WLAN durch "angemessene Sicherheitsmaßnahmen" sicherstellen muss, dass kein unrechtmäßiger

²12. Mai 2010

Gebrauch des Internetzugangs stattfindet [13]. Grundsätzlich darf kein Schadensersatz gefordert werden [11].

Dennoch könnte dieses Urteil gerade bei Netzkonzeptionen wie *Freifunk* problematisch werden, da hier gerade die Kernidee der anonyme Zugang auf das Netz begründet [1, 22].

Einzig *Sofanet* als einziger kommerzieller Anbieter setzt auf eine strikte Trennung der Nutzung einer Internetleitung zwischen Hotspot-Anbieter und Hotspot-Nutzer. Dafür müssen jedoch vom Hotspot Provider auch zwei WLAN Router installiert werden, wobei einer der privaten und einer der öffentlichen Nutzung dient.

Die WLAN Verbindung an sich bleibt zwar unverschlüsselt, jedoch muss sich eine Kunde beim Zugriff auf das WLAN bei einem Sofanet Server anmelden, womit eine eindeutige Identifizierung und somit «saubere Haftungszuordnung» stattfindet. Zudem wird die Verbindung über VPN getunnelt, womit auch die Sicherheit der Verbindung garantiert ist.

In einem weiteren Punkt wird der Betreiber in die Pflicht genommen. Nutzerdaten müssen aufgezeichnet und gespeichert werden. Allerdings gilt das wiederum nur bei einer kommerziellen Abrechnung. Auch dieser Punkt gilt bis zu dem jetzigen Zeitpunkt als noch nicht eindeutig und verpflichtend geregelt.[24]

3.2 Marktbestimmung: Versuche in strukturschwachen Gebieten und Entwicklungsländern

Zweifelsohne haben unkonventionelle Netzzugänge Potential in Entwicklungsländern und strukturschwachen Gegenden. Hier macht es Sinn auf energieeffiziente und preiswerte Netze zurückzugreifen, um die Informations-Infrastruktur zu erschließen.

Jedoch unter welchen Bedingungen lassen sich unkonventionelle Netzzugänge auf jenen Märkten vertreiben? Welche Voraussetzungen müssen geschaffen werden und was lehren uns bisherige Versuche?

3.2.1 Strukturschwache Gebiete

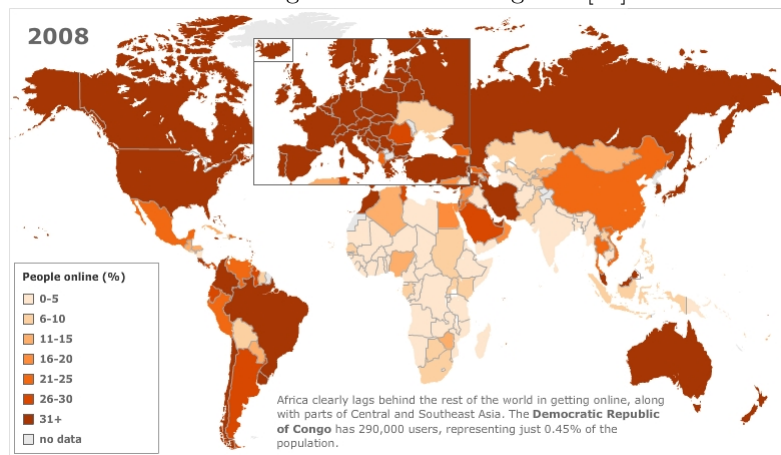
Djursland[21, 16] In strukturschwachen Gebieten entschließen sich Provider aus mangelnder Aussicht auf Ertrag dafür, jene Gebiete nicht zu erschließen. In Djursland, ein Gebiet im Nordosten Dänemarks mit ~82.000 Menschen und einer Fläche von 1491 Quadratkilometern, versucht eine Gruppen Aktivisten in Eigenverantwortung eine Lösung für dieses Gebiet zu erarbeiten.

Das Gebiet ist seit Jahren von Schließungen und Abwanderungen geprägt. Seit dem Jahre 2000 besitzt es keine lokale Zeitung mehr. Zudem ist kein Anschluss an das Breitband (maximal ISDN) nutzbar. Jene Gruppe versucht über WLAN ein Netz auszubauen, welches über ein Backbone eines stillgelegten Krankenhauses an das Internet angeschlossen ist. Dieser Backbone wurde angemietet. Wer das WLAN Netz nutzen möchte, zahlt eine Anschlussgebühr von 270 € und einen monatlichen Beitrag von 13,50 € und erhält eine Flatrate mit 1-2Mbits.

3.2.2 Entwicklungsländer

Während im geografischen Europa durchschnittlich 53% der Gesamtbevölkerung Zugang zu Informationen des Internets hat, ist dies in Afrika gerade mal 8,7% gegeben.

Abbildung 3: Internetnutzung 2008[12]



[10]beschäftigt sich mit Vor- und Nachteilen des Internets für Entwicklungsländer – dem sogenannten «E-velopment»³. Der Artikel zeigt vor allem auch auf, dass es nicht reicht, Internet einzuführen, sondern dass auch einvernehmend andere Diskrepanzen in den Bereichen Analphabetenrate, Computerkenntnissen oder das «Anbieten von vernünftigen Inhalt in Nationalsprachen» gelöst werden müssen. Internet in Entwicklungsländern wird vor allem in den Hauptstädten genutzt. Doch welche Punkte verhindern eine breitere Nutzung?

Telefonleitung Um Anschluss an das Internet zu erhalten, ist ein Telefon Voraussetzung. 80% der Weltbevölkerung hat aber keinen Anschluss. Hier kann natürlich der Meshing-Ansatz seine Vorteile ausspielen, bei dem es genügt, dass ein Teilnehmer seinen Zugang freischaltet.

Computer Die G7-Staaten besitzen zwei Drittel aller PCs. In Afrika verfügt 0,76% der Bevölkerung über einen PC. In Asien macht das 2,12% der Bevölkerung aus, wobei in Indien dies gerade mal 0,27% gegeben ist. Ein wahrscheinlicher Faktor dafür besteht in den Kosten und dem geringen Einkommen jener Menschen. Ein durchschnittlicher Afrikaner verdient

³«E-velopment» - Komposition aus «E-Commerce» und «Development» (zu deutsch «Entwicklung»)

beispielsweise nicht mehr als 25 US-\$ im Monat. In China, Indien, Nigeria und Brasilien, jenen Ländern, in denen 43% der Weltbevölkerung leben, 1% aller Rechner

Elektrischer Strom 70% des afrikanischen Kontinentes ist ohne Strom und auch dort wo Strom vorhanden ist, ist die Versorgung sehr instabil.

Bildungsgrad Um Informationen des Internets nutzen zu können, ist die Voraussetzung lesen und schreiben zu können. Aus Armut gehen Kinder beispielsweise in Afrika nicht zur Schule und können demzufolge auch nicht richtig lesen und schreiben.

Die folgenden Beispiele zeigen exemplarisch, wie Betreiber nicht nur mit klimatischen und technologischen Hürden zu kämpfen haben, sondern auch kulturelle und politische überwinden werden müssen. Hinzu kommen Probleme wie Zensur, Culture Clash und Ecocide, die nicht Bestandteil dieser Arbeit sind.

wire.less.dk[18] Zentraler Ausgangspunkt der *wire.less.dk* Strategie ist das *Autonokit* – ein WLAN Router, der über Sonnenzellentechnologie mit elektrischer Energie versorgt wird. Dabei wird auf offene Systeme und quelloffene Software gesetzt. Dieser Punkt stößt aber in Ländern wie Armenien und Ghana auf Widerstand.

Das Kerngeschäft des Unternehmens *wire.less.dk* zielt darauf ab, lokale Organisationen unterstützen, so dass diese dann in der Lage sind im Vergleich zur lokalen Telekommunikationsindustrie billigere und zugeschnittene Lösungen zu implementieren. Dabei bauen sie selbst keine Netze auf, sondern bieten lediglich technische Entwicklungsarbeit und Expertise sowie Beratung.

[18] konstatiert, dass *wire.less.dk* nicht nur Probleme hat, Geldgeber zu finden, da jene eher mit großen Institutionen zusammenarbeiten, sondern, dass vor allem Korruption und kulturelle Unterschiede sowie andere Missverständnisse hinderlich sind. Hinzu kommt Korruption, mangelnde Erfahrung und Ausbildung sowie ein sehr schwieriges wirtschaftliches Umfeld. Das Management vertraut in diesem Umfeld meist den eigenen Angestellten nicht. Es möchte eher die komplette Kontrolle behalten. Der Einsatz vom Open Source besitzt eigentlich den Vorteil, dass es sehr preisgünstig ist. Dieser Punkt ist aber dort kein Vorteil, wo der Markt an Raubkopien uneingeschränkt stattfindet.

Laos In Laos versucht die Jhai Foundation - eine nichtkommerzielle Organisation - ein Funknetz auf Basis des 802.11 Standards aufzubauen. Hier soll eine Kommunikationsinfrastruktur aufgebaut werden, in einem Land, wo weder ein Telefon- noch Stromnetz vorhanden ist. Dabei werden die Dörfer über das Funknetz miteinander verbunden, inklusive einem Spital von wo der Anschluss an das Internet und Telefonsystem erfolgen kann. Vorrangige Probleme bilden dabei zusätzlich die klimatischen Gegebenheiten, beispielhaft sintflutartige Regenfälle, sehr hohen Temperaturen sowie rote Staubwolken. Da bei derartigen Umweltbedingungen herkömmliche Computertechnologie nicht zum Einsatz kommen

kann, entwickelt die Organisation witterungsbeständigere Computer mit niedrigem Stromverbrauch. [18]

4 Fazit

In erster Linie Hardware- und Servicekonzentrierte Geschäftsmodelle lassen sich sicherlich auch auf dem Markt «Entwicklungsländer» übertragen. In erster Linie müssen aber Vorkehrungen getroffen werden, wie die Beispiele gezeigt haben: Aufbau von Infrastrukturen, Bedenken politischer Gegebenheiten – denn bereits lokal vorhandene Geschäftsmodelle lassen sich nur dort anwenden, wo bereits Internetzugänge zur Verfügung stehen und wo die Menschen einerseits gewillt sind andererseits auch in der Lage sind, Internetdienste zu nutzen.

Referenzen

- [1] <http://freifunkstattangst.de/> [zugegriffen: 26.06.2010].
- [2] <http://start.freifunk.net/> [zugegriffen: 26.06.2010].
- [3] <http://www.spiegel.de/netzwelt/web/0,1518,434591,00.html> [zugegriffen: 26.06.2010].
- [4] Sofanet – wenig Resonanz bei hotspotDSL. <http://www.dslltarife.net/news/709.html> [zugegriffen: 26.06.2010], Januar 2006.
- [5] Mitsurfzentrale macht Fon, Maxspot und Sofanet Konkurrenz. <http://www.golem.de/0702/50460.html> [zugegriffen: 26.06.2010], Februar 2007.
- [6] FON oder Fonero - ein grassroot Hotspot-Netz. <http://wiki.uni-konstanz.de/wiki/bin/view/Wireless/FONeRo> [zugegriffen: 26.06.2010], März 2008.
- [7] OLG Köln, Urt. v. 5.6.2009 – 6 U 223/08: Geschäftsmodell von Fon + kurze Besprechung. <http://www.retosphere.de/offenenetze/2009/07/20/olg-koln-urt-v-5-6-2009-6-u-22308-geschäftsmodell-von-fon-kurze-besprechung/> [zugegriffen: 26.06.2010], Juli 2009.
- [8] <http://www.locustworld.com/> [zugegriffen: 26.06.2010], 2010.
- [9] Freies WLAN für Berlin. http://wiki.freifunk.net/Freies_WLAN_f%C3%BCr_Berlin [zugegriffen: 26.06.2010], März 2010.
- [10] U. Afemann. *Entwicklung* "Vor- und Nachteile des Internet für Entwicklungsländer. 2002.
- [11] J. Barrak. Wer sein WLAN nicht sichert, der haftet. <http://www.zeit.de/digital/internet/2010-05/wlan-bgh-unterlassung> [zugegriffen: 26.06.2010], Mai 2010.

- [12] BBC. SuperPower: Visualising the internet. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/8552410.stm> [zugegriffen: 26.06.2010].
- [13] Bundesgerichtshof. Pressemitteilung Nr. 101/10 vom 12.5.2010 - Haftung für unzureichend gesicherten WLAN-Anschluss. <http://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bgh&Art=pm&Datum=2010&Sort=3&nr=51934&pos=0&anz=101> [zugegriffen: 26.06.2010], Mai 2010.
- [14] FON. <http://www.fon.com/de> [zugegriffen: 26.06.2010], 2010.
- [15] P. Giesecke. Die Fon-Alternativen: Freifunk und Sofanet. <http://www.netzausfall.de/2006/12/07/die-fon-alternativen-freifunk-und-sofanet/> [zugegriffen: 26.06.2010], 12 2006.
- [16] U. W. Jürgen Neumann, Iris Rabener. Funk für die Massen. <http://www.linux-magazin.de/Heft-Abo/Ausgaben/2003/12/Funk-fuer-die-Massen> [zugegriffen: 26.06.2010], Dezember 2003.
- [17] maxspot. <http://maxspot.de/betreiber.php> [zugegriffen: 26.06.2010], 2010.
- [18] A. Medosch. *Freie Netze - Geschichte, Politik und Kultur offener WLAN-Netze*. 2003.
- [19] Mitsurfzentrale. <http://www.mitsurfzentrale.com/> [zugegriffen: 26.06.2010], 2010.
- [20] Motorola. <http://www.motorola.com/Business/XC-DE/Business+Product+and+Services/Wireless+Networks/Wireless+Broadband+Networks/Mesh+Networks> [zugegriffen: 26.06.2010], 2010.
- [21] J. Neumann. Strukturschwache Regionen in Europa auch zukünftig ohne Breitbandinternet. http://freifunk.net/magazin/praxisberichte_projekte/djurslands [zugegriffen: 26.06.2010], September 2003.
- [22] K. Nietfeld. Die Freiheit der Vielen gegen das Geschäftsmodell Weniger. <http://www.zeit.de/digital/internet/2010-05/bgh-wlan-freifunk?page=1> [zugegriffen: 26.06.2010], Mai 2010.
- [23] O. G. Sönke Albers. *Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement: Strategie - Umsetzung - Controlling*. Gabler, 2005.
- [24] sofa networks GmbH Frankfurt/Main. <http://community.sofanet.de/> [zugegriffen: 26.06.2010], 2007.