

Mobiles Internet, Nachhaltigkeit und Open Source

- eine Analyse zeitlicher Horizonte

(Promotionsexpose)

Stefan Jäger M.A. (UK)

Inhaltsverzeichnis:

1	Kurzfassung	2
2	Ausgangslage.....	3
2.1	Open Source	3
2.2	Mobiles Internet: Vision Ubiquitous Computing	4
2.3	Notwendigkeit der normativen Einbettung (Nachhaltigkeit)	6
3	Ziel des Vorhabens und Vorgehen	7
3.1	Forschungsleitende Fragen.....	8
3.2	Anwendungsfelder von Open Source.....	8
3.3	Analyse zeitlicher Horizonte	10
3.4	Säulen der Nachhaltigkeit	11
3.4.1	Ökonomische Dimension.....	11
3.4.2	Ökologische Dimension.....	13
3.4.3	Soziale Dimension	13
4	Anknüpfungspunkte.....	16
5	Forschungsmethodik und institutionelle Einbettung	17
6	Gliederungsentwurf.....	18
7	Zeitplan.....	19
8	Anhang.....	21
8.1	Glossar.....	21
8.2	Bibliographie.....	23
8.3	World Wide Web Sources.....	27

1 Kurzfassung

„*Es geht nicht um Software, sondern um die Gesellschaft, in der wir leben wollen.*“ – Richard Stallman (Begründer der \Rightarrow^1 FSF)

Ziel der Arbeit ist es, zu untersuchen welche Auswirkungen der Einsatz von Open Source als offene Methode der Wissensproduktion auf Technologieentwicklung haben kann. Dieses soll am Beispiel einer der augenblicklich bedeutendsten Infrastrukturinnovationen, dem „mobilen Internet“ untersucht werden.

Beim mobilen Internet handelt es sich um ein äußerst interessantes Forschungsfeld, da es sich um ein ganzes Set komplexer, wissensbasierter Technologien mit strategischer Bedeutung handelt, das besonders die Zentralressourcen der Informations-, Kommunikations- und Wissensgesellschaft betrifft. Zentrale Forschungshypothese der Arbeit ist, dass die Verfasstheit der Zentralressourcen Information, Kommunikation und Wissen ein entscheidendes Kriterium für die technologische, ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Entwicklung darstellt und Open Source eine, gegenüber proprietären Entwicklungsformen, alternative Verfasstheit darstellt.

Hierzu wird untersucht inwieweit Open Source die Rolle eines Schlüsselprinzips für eine nachhaltige Wissensgesellschaft einnehmen kann. Es sollen der Einsatz und die Einsatzmöglichkeiten von Open Source im Bereich des mobilen Internets untersucht und die Auswirkungen in allen Dimensionen der Nachhaltigkeit untersucht und bewertet werden. Die Arbeit nähert sich dabei dem Nachhaltigkeitsbegriff über eine Analyse zeitlicher Horizonte, da die Geschwindigkeit der Technologieentwicklung ein zentraler Treiber für ihre Nebenfolgen zu sein scheint.

Die Arbeit nimmt die augenblicklich stockende Entwicklung des mobilen Internets als Chance wahr, die weitere technologische Entwicklung in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung zu beeinflussen. Hierzu soll das sich auftuende Zeitfenster und die sich daraus ergebenden Gestaltungsspielräume für die Identifikation und Erarbeitung nachhaltiger Entwicklungspfade genutzt werden. Diese Arbeit über mobiles Internet, Nachhaltigkeit und Open Source wird versuchen, aufbauend auf Beispielen aus der Praxis, Gestaltungsempfehlungen für eine nachhaltige Wissensgesellschaft zu erarbeiten, aber auch zu einer allgemeinen Theoriebildung in diesem Wissenskomplex beizutragen und so die Informationsbasis für EntscheidungsträgerInnen aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zu vertiefen.

¹ \Rightarrow Begriffsklärungen finden Sie im Glossar

2 Ausgangslage

2.1 Open Source

„Offener Code ist eine Grundlage für eine offene Gesellschaft.“ – Lawrence Lessig 1999

Als Gegenbewegung zu einer zunehmenden Privatisierung und Proprietarisierung des Wissens hat sich unter dem Überbegriff „Open Source“ (Quellenoffenheit) eine offene Forschungs- und Wissensmethode etabliert, die demokratischen Forderungen nach Transparenz und Datenschutz, sowie Sicherheit und Nachhaltigkeit stark entsprechen könnte. Bei dem Begriff „Open Source“ handelt es sich um einen rechtlichen Rahmen, der den Zustand und die Verfasstheit von Information und Wissen bestimmt. Open Source als Prinzip beeinflusst daher direkt die Kernressourcen Information², Wissen und darüber auch Kommunikation. Ursprünglich im Bereich der Softwareentwicklung (z.B. Linux) verortet, basieren die Grundlagen von Open Source auf spezifischen Lizenzierungsmodelle (z.B. ⇒GPL³, ⇒BSD, ⇒Mozilla), die oft auch als Copyleft (im Gegensatz zu Copyright) bezeichnet werden. Allgemein handelt es sich dabei um quellenoffene Systeme mit freizugänglichen Bauplänen. Dabei steht es jedem frei, die Quellen einzusehen, zu modifizieren und daran weiter zu arbeiten. Solche Software wird auf Grund dieser Lizenzbedingungen, die einen weitgehend unbeschränkten und kostenlosen Einsatz erlauben, auch oft als Free Software bezeichnet.

Ausgehend von dem spezifischen Bereich der digitalen Kopierbarkeit erobern die Grundlagen und Prinzipien von Open Source vielfältige andere Forschungs-, Wissens- und Produktionsbereiche:

Hardware: Open Source Hardware (Hardware Designs die frei weiterverwendet dürfen)

Forschung: Humane Genome Project, Brennstoffzellenforschung

Inhalte: Open Theory (z.B. www.opentheory.org), Open Music (z.B. openmusic.linuxtag.org), Open Source Journalism (z.B. slashdot.org, www.indymedia.org), Offene Archive und Wissenssammlungen (z.B. www.nupedia.org)

Finanzsysteme: Open Money (z.B. www.openmoney.org)

² „Information wird anstelle von Materie und Energie zur zentralen industriellen Ressource und Ware.“ (Grassmuck 2002: S. 329)

³ Die GPL spielt unter den Open Source-Lizenzen die wichtigste Rolle. Autoren übertrumpfen sich dabei gegenseitig in der Bewertung der Wichtigkeit dieses Dokuments. Für Bruce Perens ist die GPL *„eines der revolutionärsten Dokumente unseres Jahrhunderts.“* (in: Moody 2001: S. 233) Volker Grassmuck: *„In der Gesamtschau ist es keine Übertreibung, die GPL als den größten Hack der Wissensordnung zu bezeichnen, seit britische Verlegergilden das Urheberrecht erfanden.“* (Grassmuck 2002: S. 286)

Kraftfahrzeugentwicklung: Open Source Car (www.theOSCarProject.org)

Für all diese Anwendungen werden spezifische Nutzungsrichtlinien geschaffen, die sicherstellen, dass das Wissen um das jeweilige Produkt nicht privatisiert werden kann und der Allgemeinheit nachhaltig zur Verfügung steht.

Mit den Prinzipien von Open Source ist sehr viel mehr denkbar als nur Softwareproduktion. Die Mechanismen lassen sich auch auf die Nutzung offener physischer Ressourcen (Open Resource) ausdehnen. Einige Verfechter der Gedanken freier Software halten die grundlegenden Prinzipien für stark genug um damit ein alternatives Gesellschaftsmodell aufzubauen, die sogenannte \Rightarrow GPL-Society (www.oekonux.de). Ob solch radikale Änderungen machbar sind, bleibt zweifelhaft, sicher ist jedoch, dass Open Source Software in den letzten Jahren eine große Kraft im Softwaremarkt geworden ist und sich die Prinzipien auf andere Bereiche ausdehnen.

Als eine der Erfolgsbedingungen von Open Source Software wird dabei oft die nutzungs- und nutzerInnenzentrierte Entwicklung der Software angesehen (offene Bazar-Methode im Gegensatz zur geschlossenen Kathedralen-Methode proprietärer Entwicklungen (vgl. Raymond 1999)). Die grundlegende Entwicklungsmotivation stellt damit auch eine zeitlich an die Bedürfnisse der NutzerInnen⁴ angepasste Technologieentwicklung sicher. Dabei ist das in seinen Grundzügen auf offenen Standards und Open Source Software aufbauende globale Internet ein äußerst förderliches Instrument.

Eine der Forschungshypothesen der Arbeit ist, dass Open Source als Prinzip der Verfasstheit des Wissens einfach genug ist, um praktikabel zu sein, gleichzeitig aber auch radikal genug ist, um die Wissensordnung fundamental zu beeinflussen.

2.2 Mobiles Internet: Vision Ubiquitous Computing

“The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it.” – Mark Weiser (Xerox PARC computer scientist)

Angetrieben von der Vision des \Rightarrow Ubiquitous Computing handelt es sich bei der Einführung des mobilen Internets um eine der bedeutendsten Infrastrukturinnovationen unserer Zeit, wobei es sich ob des funkbasierten Zugang um eine allgegenwärtigen Technologie handelt, die von der realen Umgebung des Menschen ununterscheidbar wird. Auch wenn ursprünglich

⁴ Hierdurch könnte Open Source auch ein wichtige Rolle im Sinne der Forderungen des Gendermainstreaming einnehmen.

anvisierte Investitionsvolumina in Höhe von 260 Mrd. Euro (allein für Lizenzen und Netzaufbau von \Rightarrow UMTS in Europa (vgl. Durlacher Research 2001: S. 36)) bei der augenblicklichen Situation der Kapitalmärkte kurzfristig undurchführbar scheinen, werden mittel- bis langfristig mobile, funkbasierte Internettechnologien, aufbauend auf unterschiedlichen Basistechnologien, weltweit eine äußerst bedeutende Rolle für die Volkswirtschaften spielen.

Dabei handelt es sich bei der Mobilisierung des Internets nicht um eine singuläre technologische Innovation, sondern um ein ganzes Set komplexer, wissensbasierter Technologien mit strategischer Bedeutung, die in besonderem Maße die Kernressourcen Information, Kommunikation und Wissen betreffen. Zum einen basieren die Technologien des mobilen Internet in hohem Maße auf Wissen und Information, und zum anderen formen mobile Internettechnologien Information, Kommunikation und Wissen in entscheidender Weise.

Ähnliche Grabenkämpfe wie bei der Entwicklung stationärer Computernetze zwischen offenen und proprietären Systemen, scheinen sich bei der Entwicklung des mobilen Internets zu wiederholen, allerdings, auf Grund eines sehr viel höheren Konkurrenz- und Erfolgsdrucks, in verschärfter Form. Während stationäre Computernetze inzwischen weitestgehend von den Open Source-Technologien des Internets bestimmt werden, zeichnet sich beim mobilen Internet, aufgrund ganz anderer Ursprungsbedingungen und Marktsituationen, ein starker Trend zur proprietären Technologieentwicklung ab.

Gängige Attribute von Open Source wie Kompatibilität, Stabilität, Sicherheit und Skalierbarkeit sind jedoch absolute Notwendigkeiten für den Erfolg des mobilen Internets. Die enormen bereits getätigten Investitionen und die sich daraus ergebende Notwendigkeit einer raschen Markteinführung lassen jedoch Abstriche in diesen Aspekten erwarten. Die dem mobilen Internet zugedachte Rolle einer zentralen Infrastruktur kann es nur übernehmen, wenn es langfristig ökonomisch erfolgreich, sozial und ökologisch verantwortbar gestaltet wird.

Das mobile Internet stellt damit nicht nur eine erhebliche technologische Herausforderung dar, sondern gleichermaßen für Businessmodelle und Organisationsformen der Betreiber, für Politik und Gesetzgeber und für die gesellschaftliche und volkswirtschaftliche Entwicklung als Ganzes.

2.3 Notwendigkeit der normativen Einbettung (Nachhaltigkeit)

„Gefragt sind Gestaltungsperspektiven, die die gewaltige positive Dynamik der neuen Kommunikations- und Informationsmöglichkeiten nutzen, aber ihre Nebenfolgen beherrschbar machen.“ – Schneidewind 2000: S. 7

Das Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung hält seit 1987 durch die Veröffentlichung des sogenannten Brundtlandt-Berichts der World Commission on Environment and Development (WCED) weltweit Einzug auf allen Ebenen politischer Aktivität. *„Nachhaltige Entwicklung ist Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“* (Hauff 1987)

Allgemein unterscheidet man häufig drei Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung („Drei-Säulen-Konzept“): die ökonomische (z.B. Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit), die ökologische (z.B. Minimierung des Ressourcenverbrauchs) und die soziale Dimension (z.B. Stärkung des Zusammenhalts, Chancengleichheit), die miteinander verbunden sind und sich gegenseitig beeinflussen. In einigen Modellen wird dieser Ansatz um eine vierte Säule erweitert. Spangenberg und Schneidewind bezeichnen diese als die institutionelle Dimension, die aus Wachstum der Demokratie, Pluralisierung und Gerechtigkeit besteht. Zentrales Element der Konkretisierung der nachhaltigen Entwicklung sind Schlüsselprinzipien, die politische Entscheidungen und gesellschaftliches Handeln in Richtung nachhaltige Entwicklung lenken sollen. Schlüsselprinzipien nachhaltiger Entwicklung sind z.B. Langfristigkeit, Transparenz und Partizipation.⁵

Vergleicht man das Bild der nachhaltigen Entwicklung und die Entwicklung der Informationsgesellschaft, so scheint es sich um zwei voneinander getrennte Diskussionen zu handeln. Bei der Informationsgesellschaft handelt es sich dabei nicht um ein Leitbild, sondern um die Beschreibung einer mit rasender Geschwindigkeit entstehenden neuen ökonomischen und gesellschaftlichen Wirklichkeit, wobei ein Großteil der Wertschöpfung durch Wissensdienstleistungen erzielt wird (vgl. Schneidewind 2000). Mittlerweile wird auf verschiedenen Ebenen gezielt nach Synergien und Integrationspotenzialen gesucht. Schneidewind versteht unter einer nachhaltigen Informationsgesellschaft eine Gesellschaft, die unter Nutzung der Informationstechnologie- und des Internets institutionelle Designs schafft und weiterentwickelt, die den institutionellen Basisstrategien einer Politik der Nachhaltigkeit entsprechen. Dabei bedeutet die *„Suche nach der 'Nachhaltigen Informationsgesellschaft' [...] das Finden von*

⁵ vgl.: www.umweltbildung.at/nachhaltigkeit/prinzipien.htm

ökonomischen, gesellschaftlichen, politischen und rechtlichen Gestaltungsmuster, die moderne Gesellschaften dynamisch, aber in ihren ökonomischen, ökologischen und sozialen Nebenfolgen beherrschbar halten.“ (Schneidewind 2000: S. 9)

Einerseits werden kaum anderen technologischen Innovationen so große Potenziale zugeschrieben, sozial-ökologische Problemlagen in verschiedensten Bereichen zu entschärfen, wie denen der IuK-Technologien. Andererseits sind die IuK-Technologien auch zentraler Motor einer kaum abschätzbaren Nebenfolgenentwicklung.

Verblüffend ist, dass die Einführung des mobilen Internets, als zentrale Infrastrukturinnovation bisher kaum eine normative Einbettung in ein multidimensionales Leitbild, wie das der Nachhaltigkeit erfährt. Bisher wird die Debatte weitestgehend von technischen, ökonomischen oder gesundheitlichen Einzelaspekten bestimmt.

Viele Nachhaltigkeitsstudien im Bereich der IuK-Technologien beschränken sich auf eine nachträgliche Bewertung bereits stattgefundener Entwicklungen. Da es sich beim mobilen Internet in großen Teilen um eine zukünftige Entwicklung handelt, werden Ansätze benötigt, die die Infrastrukturinnovation mobiles Internet bereits im Vorfeld im Sinne der Nachhaltigkeit beeinflussen. Die vorliegende Arbeit versucht daher Open Source als ein mögliches Schlüsselprinzip nachhaltiger Entwicklungspfade zu begreifen und die Folgen der Anwendung dieser Wissensmethode in allen Dimensionen der Nachhaltigkeit abzuschätzen.

3 Ziel des Vorhabens und Vorgehen

Ziel der Arbeit ist es, zu untersuchen welche Auswirkungen der Einsatz von Open Source als offene Methode der Wissensproduktion auf Technologieentwicklung haben kann. Hieraus sollen Gestaltungsempfehlungen für ein nachhaltiges mobiles Internet und eine nachhaltige Wissensgesellschaft abgeleitet werden.

Die Arbeit versteht dabei Open Source als eine alternative Verfasstheit der Zentralressourcen und versucht auf diesem Fundament nachhaltigere technologische Entwicklungspfade für Gesellschaften, die in Zukunft in hohem Maße von Technologien des \Rightarrow Ubiquitous Computing bestimmt werden, zu entwerfen. Hierzu werden die Erfolgsbedingungen von Open Source analysiert und Übertragbarkeiten auf den Bereich des mobilen Internets abgeleitet. Nachhaltigkeitschancen und -risiken von Open Source sollen mit Alternativszenarien proprietärer Entwicklungen verglichen werden. Die Arbeit zeichnet hierzu aktuelle Entwicklungen und Zukunftsprognosen im Bereich mobiles Internet nach und zeigt aus Nachhaltigkeitssicht bedenkliche Folgen auf. Diese werden mit Rückgriff auf den Diskurs um das postmoderne Wissen (vgl. Lyotard 1986) rekonstruiert und als Zeitherausforderungen beschrie-

ben. Dazu wird die Arbeit auf grundlegenden Theorien der Postmoderne (Lyotard, Virilio) und der reflexiven Modernisierung (Beck, Lash) aufbauen. Spezifische Charakteristika von Open Source werden skizziert und es soll dargelegt werden, inwiefern diese eine Antwort auf die Herausforderungen darstellen. Es soll untersucht werden, wo es praktikabel und sinnvoll ist Open Source einzusetzen und welche direkten und indirekten Auswirkungen dies in allen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit hat. Die ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen sollen mit geeigneten Methoden der Technikbewertung abgeschätzt werden. Die abgeleiteten Gestaltungsmuster und -vorschläge sollen damit EntscheidungsträgerInnen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft als Informationsbasis für das Einschlagen nachhaltiger, auch den internationalen Konkurrenzdruck berücksichtigender Entwicklungspfade dienen. Die Arbeit soll auch zu einer allgemeinen Theoriebildung im Bereich mobiles Internet, Nachhaltigkeit und Open Source beitragen.

3.1 Forschungsleitende Fragen

Viele der Fragen zu diesem Themenkomplex sind noch kaum wissenschaftlich bearbeitet. Ich möchte sie daher hier als Forschungsfragen einer Promotion formulieren:

- Welche Nachhaltigkeitschancen und -risiken birgt das mobile Internet?
 - Ist hierbei der Faktor Zeit zentraler Nebenfolgenmotor bei der Entwicklung?
- Stellt Open Source-Entwicklung eine adäquate Antwort auf diese Entwicklung aus Nachhaltigkeitssicht dar?
 - Welche Teile des mobilen Internets sind bereits Open Source, welche sind für Open Source tauglich (z.B. Standards, Applikationen, Hardware, Zugangspunkte)?
 - Kann durch Open Source ein drohender „⇒ Mobile Digital Divide“ vermindert werden?
 - Ist Open Source in der Lage, sichere technische und soziale Systeme zu generieren?
 - Hat ein offenes, mobiles Internet wirtschaftliche Erfolgsaussichten?
 - Inwieweit kann Open Source ökologische Vorteile bieten?
- Welche Gestaltungsempfehlungen für die Weiterentwicklung des mobilen Internets lassen sich daraus ableiten?

3.2 Anwendungsfelder von Open Source

Forschungsfrage: Welche Teile des mobilen Internets sind bereits Open Source, welche sind für Open Source tauglich?

Bei der Mobilisierung des Internets handelt sich nicht um eine singuläre technologische Neuerung, sondern um ein ganzes Set komplexer, wissensbasierter Technologien mit strategischer Bedeutung. Bei der Untersuchung werden primär die verfügbaren Basistechnologien wie ⇒GPRS, ⇒UMTS, ⇒WirelessLAN aber auch ⇒DIRC (Digital InterRelay Communication), sowie Entwicklungspfade in Richtung ⇒4G-Mobile Internet berücksichtigt werden.

Dabei ist das mobile Internet für seine Funktionsfähigkeit auf ein komplexes Zusammenspiel unterschiedlicher Technologien, Standards, Protokolle, Adressräume, Formate, Programmiersprachen, Applikationen, Endgeräte, Betriebssysteme usw. angewiesen.

In einigen Bereichen bestehen bereits weit verfügbare, offene Technologien, die weiterentwickelt werden können, andere werden von starken proprietären Systemen bestimmt. Eine zentrale Frage wird daher sein, welche der unterschiedlichen Teilkomplexe des mobilen Internets sich für eine Öffnung im Sinne von Open Source Lizenzen eignen und welche spezifischen Vorteile und Nachteile sich hierdurch ergeben.

Bereich	Beispiele	Forschungsbedarf/mögliche Vorteile durch Open Source
Protokolle	⇒UMTS, ⇒GPRS, ⇒DIRC, ⇒WLAN, ⇒IPv6, ⇒IPsec, ⇒WAP	Übergänge, Sicherheit, Roamingmöglichkeiten, Interoperabilität
Dateiformate	⇒XML, ⇒WML, ⇒cHTML, ⇒MMS, ⇒EMS	Interoperabilität, Sicherheit, Implementierung
Mobile Endgeräte (Betriebssysteme)	EPOC, PalmOS, PocketPC, Linux	Kompatibilität, Sicherheit
Mobile Endgeräte (Hardware)	Handy, Laptop, ⇒PDA	Produktlebenszyklen
Organisationsstrukturen	⇒PKI, ⇒ICANN, ⇒RFC	Offenheit, Demokratie, Transparenz
Forschung/Entwicklung	Patente	Open Source-Forschung
Applikationen	Browser	Kompatibilität, Sicherheit
Services	M-Commerce, Kommunikationsdienste, Verkehrstelematik	Indirekte Effekte, Sharing-konzepte, Lebenszyklen
Inhalte	Text, Bild, Musik, Video	Verwertung, Lizenzierungsmodelle
Infrastruktur	Zugangspunkte, Gateways	Open Ressource, Sharing-Konzepte

3.3 Analyse zeitlicher Horizonte

“Time is a resource and we are running out of time. It is necessary to travel, it is not necessary and increasingly difficult to live.” – William Burroughs

Informationstechnologien sind im besonderen Maße Technologien, die den Zustand von Zeit beeinflussen. Manuel Castells spricht hierbei von der „Compression of Time“ (vgl. Castells 1996-1998). Dabei erscheint Moores Law⁶ der Verdoppelung der Prozessorgeschwindigkeit alle 18 Monate inzwischen eher als ein Maß der Langsamkeit (vgl. Himanen 2002: S. 22), da die Geschwindigkeit technologischer Entwicklung mehr und mehr ein Problem der Zugriffsgeschwindigkeit wird, bestimmt durch Bandbreiten und der vorerst ultimativen Barriere der Lichtgeschwindigkeit. Beim mobilen Internet handelt es sich dabei um eine Geschwindigkeitssteigerung des Informationszugriffs, indem zum einen jederzeit und überall auf das größte Wissensarchiv der Welt zugegriffen werden kann, zum anderen aber auch mobile Endgeräte zum instantanen Informationslieferanten für dieses Wissensarchiv werden. These der Arbeit ist, dass Zeit und Geschwindigkeit zentrale Nebenfolgenmotoren der Entwicklung sind und sich dadurch Risikopotenziale ergeben, die alle Dimensionen der Nachhaltigkeit gleichermaßen betreffen. Virilio drückt es wie folgt aus: *“History is simply smashing into the wall of time.”* (Virilio 1995) und *“After globalization of telecommunications, one should expect a generalized kind of accident, a never-seen-before accident.”* (Virilio 1995a). Im Rückgriff auf Virilios ⇒Dromologie werden daher die zu erwartenden Effekte als Zeitherausforderungen rekonstruiert. Berücksichtigt werden in diesem Zusammenhang auch die national äußerst unterschiedlichen Einführungshorizonte der Mobilfunkgenerationen. Während Japan bereits an Mobilfunknetzen der 4. Generation arbeitet, weite Teile Europas mit der Einführung der 3. Generation beschäftigt sind, sind in den USA noch nicht einmal Lizenzen für die 3. Generation vergeben. In anderen Teilen der Welt, werden ganz unterschiedliche Generationsprünge zu verzeichnen sein.

Die Arbeit nähert sich daher dem Nachhaltigkeitsbegriff über eine Analyse zeitlicher Horizonte. Der Fokus hierbei wird auf sozialen, ökologischen, und ökonomischen Folgen liegen, die durch das Fehlen adäquater Zeitmaße ausgelöst werden. Beispiele sind kurze Produktlebenszyklen durch mangelnde Kompatibilität und Interoperabilität der Dienste und Netze, gewaltige investive Sunkcosts durch Fehleinschätzung von Entwicklungs- und Markteinführungszeiten, sowie eine weitere wissensbasierte Spaltung der Gesellschaft durch eine zu große

⁶ nach Gordon Moore Begründer der Intel Corporation

Geschwindigkeit von Technologieveränderungen (\Rightarrow Mobile Digital Divide). Auch mögliche Führungsrollen durch sehr rasche Einführungshorizonte werden thematisiert. Die Markteinführungszeiten proprietärer Entwicklungen werden dabei oft von reinen Marketingüberlegungen, Konkurrenzsituationen und Kapitalinteressen bestimmt. Demgegenüber steht eine sehr viel stärkere Bedarfsorientierung bei Open Source-Entwicklungen. Eine der Forschungsthesen der Arbeit ist, dass Open Source-Prozesse durch seine NutzerInnen- und Nutzungszentrierung eher in der Lage sind, sinnvolle Innovationszyklen zu verwirklichen als proprietäre Entwicklungen. Außerdem gewährleistet Open Source als Wissensmethode das langfristige Überleben von Wissen: „Nur so [durch Open Source; S.J.] ist eine Nachhaltigkeit zu gewährleisten, die die Lebensdauer einer Startup-Firma überschreitet.“ (Grassmuck 2002: S. 176).

3.4 Säulen der Nachhaltigkeit

Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit sind nicht zu trennen. Effekte in einer Dimension haben auch Auswirkungen auf andere Dimensionen, eine Digital Divide beeinflusst auch die ökonomischen Aussichten, unsichere soziale Systeme können ökologische Systeme beeinflussen, ökonomische Fehlentscheidungen wiederum soziale Ungerechtigkeiten hervorrufen. Es geht daher darum die grundlegende Methodik zu analysieren und weiterzuentwickeln, wie technologische Innovation in allen Dimensionen nachhaltiger gestaltet werden kann. Open Source könnte solch eine Methode sein, vom Prinzip her uralt und doch gleichzeitig radikal anders als das zur Zeit vorherrschende Modell proprietärer Technologieentwicklung, fundamental genug um die Grundlagen der Wissensordnung zu beeinflussen, gleichzeitig praktikabel genug, um für viele Beteiligten reale Vorteile zu bieten. Dabei sollen ausgehend von den Einzeldimensionen insbesondere Wechselwirkungen analysiert werden, die auf Zeit- und Geschwindigkeitsfaktoren zurückzuführen sind:

3.4.1 Ökonomische Dimension

„Pushing advanced mobile data services and content will be the only way forward for operators to recoup their investments.“ – Durlacher Research 2001: S. 7

Forschungsfrage: Hat ein offenes mobiles Internet wirtschaftliche Erfolgsaussichten?

Insbesondere in den letzten beiden Jahren ist im Bereich der \Rightarrow UMTS-Einführung die ökonomische Dimension in den Vordergrund gerückt. Durch zu hohe Erwartungen und Fehleinschätzungen von Entwicklungs- und Markteinführungszeiten sind enorme investive Sunkcosts zu verzeichnen, die sich für viele Mobilfunkanbieter zu existentiellen Bedrohungspotenzialen

entwickelt haben. Hier sollen Szenarien untersucht werden, wie für die zukünftigen Generationen des Mobilfunks, unter Berücksichtigung des immensen Erfolgs- und Zeitdrucks durch die Kapitalmärkte, langfrist-ökonomisch tragbare Modelle gefunden werden können. Besonders hervorzuheben sind hier zwei Schwerpunkte:

1. Betriebswirtschaftliche Businessmodelle aus dem Open Source-Bereich und die Übertragbarkeit auf die Anforderungen des mobilen Internets:

Zum einen wird der Fokus auf Kostensenkungspotenzialen liegen, wie sie zum Beispiel durch gemeinsame, offene Entwicklungen und Infrastruktur-Betrieb ermöglicht werden. Zum anderen werden die spezifischen Eigenarten des Netzwerkproduktes mobiles Internet mit seinem spezifischen Value für die NutzerInnen thematisiert. Die Herausforderung wird hier insbesondere die Realisierung eines wettbewerberübergreifenden Gattungsmarketing „mobiles Internet“ sein. Offene Entwicklungen könnten hier durch eine Optimierung der Interoperabilität, Kompatibilität, Sicherheit und Bedarfsorientierung und der damit erhöhten Investitionssicherheit für viele Beteiligte entlang der Wertschöpfungskette mehr ökonomische Chancen als Risiken bergen. *„Durch ihre Unabhängigkeit von Produktzyklen, Marktkonzentrationen und Insolvenzen bietet die freie Software eine unübertreffliche Sicherheit der getätigten Investitionen in Menschen, Hard- und Software.“*(Grassmuck 2002: S. 343) Auch die Öffnung der Businessmodelle zur Vergrößerung der Serviceangebote wird ein entscheidender Faktor für den ökonomischen Erfolg der neuen Generationen des mobilen Internets sein⁷.

2. volkswirtschaftliche Langfristökonomie:

Durch eine verstärkte Kooperation der Beteiligten, die für Kostensenkungen unabdingbar sind könnte der Wettbewerb gefährdet werden. Langfristig muss hier natürlich insbesondere auch auf das Entstehen eines nutzerInnenfreundlichen Wettbewerbs hingewirkt und der Gefahr einer Monopolisierung entgegengewirkt werden. Hierbei könnten die Bestimmungen der Open Source-Lizenzen eine große Rolle spielen.

Durch ExpertInnen- und NutzerInnenbefragungen sollen hier die optimalen Einführungszeitpunkte geplanter Technologie-Milestones und Services bestimmt werden und die Entwicklung von Win-Win-Szenarien für die mobile Medienökonomie erfolgen. Durch Szenarientechniken soll hieraus eine volkswirtschaftlich sinnvolle und tragbare Technologie-Roadmap für die nächsten Generationen des mobilen Internets entwickelt werden.

⁷ Die großen Erfolge von ⇒i-mode in Japan werden primär darauf zurückgeführt, dass der Betreiber NTT DoCoMo durch sein Konzept des Revenue-Sharing große Anreize für Drittanbieter von Services geschaffen hat.

3.4.2 Ökologische Dimension

Forschungsfrage: Welche ökologischen Vorteile können Open Source-Technologien gegenüber einer proprietären Technologieentwicklung bieten?

Kaum einer anderen technologischen Innovation werden so große Potenziale zugeschrieben, ökologische Problemlagen zu verbessern. Viele Anwendungsfelder mobiler Internettechnologien, wie z.B. im Bereich der Verkehrstelematik durch eine Optimierung der Verkehrs- und Logistikprozesse, bieten große Chancen einer Ökologisierung vieler Produktionsprozesse. Andererseits stellt die rasante technologische Entwicklung mit Produkten, die enorme ökologische Rucksäcke und kurze Produktlebenszyklen aufweisen, eine große Herausforderung für die Belastbarkeit der Ökologischen Systeme dar. Viele der indirekten, nicht-intendierten Nebenfolgen und Reboundeffekte, wie bei der Änderung des Mobilitätsverhaltens sind hier noch kaum wissenschaftlich untersucht. Hier soll untersucht werden, wie Open Source insbesondere am Problem der kurzen Produktlebenszyklen Optimierungen schaffen kann und offene Systeme auch indirekte ökologische Belastungen minimieren können.

Dazu werden Untersuchungen zu Lebenszyklen von Produkten und Dienstleistungen ausgewertet werden. Durch eine verbesserte Reparierbarkeit der Systeme und die Entkopplung, von auf Gewinnmaximierung ausgelegte Innovationszyklen, könnte Open Source längere Lebenszyklen und einen geringeren Ressourcenverbrauch gewährleisten.

Auch im Bereich der Anlagenfernsteuerung und -wartung liegen große wirtschaftliche Potenziale, jedoch auch große ökologische Risiken liegen, die von der Sicherheitsproblematik bestimmt werden. Es wird daher in diesem Bereich auch auf die Sicherheitsproblematik mobiler Internettechnologien eingegangen werden. IT-Sicherheit wird wie eine Kette durch die Stärke des schwächsten Glieds bestimmt. Insbesondere die zeitliche Abgestimmtheit der Entwicklung der Sicherheitsmechanismen ist daher für deren Tauglichkeit und Effektivität verantwortlich.

3.4.3 Soziale Dimension

“Der Wissensumwelt fehlt ein Konzept vergleichbar dem der Ökologie.“ – Grassmuck 2002: S. 405

Während die Forschung im Bereich ökonomischer und ökologischer Nachhaltigkeitsforschung auf weitgehend standardisierte Indikatorensets zurückgreifen kann, stellt sich die Situation innerhalb der sozialen Dimension komplexer da. Es ist daher von Nöten, ein fallspezifisches Vorgehen anzuwenden.

Neben viel diskutierten Auswirkungen auf die Arbeitswelt, die Mobilität und Gesundheit, ist eine der zentralen Fragen, die Frage nach der Verfasstheit der digitalen Wissensordnung: Wer hat die Kontrolle über und wer hat Zugang zu Wissen?

Insbesondere die große Geschwindigkeit technologischer Innovation im Bereich mobilen Internet scheint hier soziale Unverträglichkeiten zu fördern. Es droht eine weitere wissensbasierte Spaltung der Gesellschaft: „⇒Mobile Digital Divide“. Forschungshypothese ist, dass hierbei Open Source durch seine radikale Andersartigkeit der Konstruktion von Inklusion und Exklusion von Wissendenden einen positiven Beitrag zur Einebnung von Wissensdifferenzen bieten kann. Open Source kann die Symmetrie der Wissenskompetenz zwischen professionellen Machern und Rezipienten gewährleisten kann (vgl. Grassmuck 2002: S: 384) und damit zur Abschwächung einer Digital Divide beitragen. Insbesondere die mögliche Steigerung von Medienkompetenz durch Open Source könnte ein entscheidender Faktor für die Zukunft der Bildung darstellen.

Neben den Fragen des Wissenszugangs spielen vor allem Fragen des Datenschutzes, der Sicherheit und des Vertrauens eine große Rolle. Es wird darum untersucht werden, inwieweit Open Source einen Beitrag zur Etablierung und Einhaltung von vertrauenswürdigen Datenschutzstandards bieten kann und inwieweit die Sicherheit technischer Systeme die Sicherheit sozialer Systeme beeinflussen kann. Theoretische Grundlagen sind hier die Arbeiten von Jean-Francois Lyotard („Postmodernes Wissen“) und Volker Grassmuck („Wissensallmende“). Außerdem sollen hier insbesondere die Optimierbarkeit zeitlicher Innovationszyklen durch die Zentrierung auf Bedürfnisse der NutzerInnen untersucht werden (vgl. Raymond 1999). Diese auch für die Ökonomie zentrale Frage der NutzerInnenakzeptanz kann langfristig nur über die Beantwortung sozialer und kultureller Fragen gelöst werden. Wenn Handy und Internet mehr und mehr zu Lifestyle-Produkten werden, sind linear bis exponentiell ansteigende Wachstumsraten nicht mehr zu verwirklichen, da Kulturgüter anderen Gesetzen folgen. Realistischer sind hierbei zyklische Entwicklungen gekennzeichnet durch INs and OUTs, Trends und Retros. Erste Anzeichen sind hierfür schon bei den abnehmenden Onlinezeiten von InternetvielnutzerInnen erkennbar. Hierbei wird die Auswertung von Nutzerinnen-Statistiken und kulturwissenschaftliche Methoden der Trendforschung und -extrapolation eine zentrale Rolle spielen, um die Informationsbasis für die Nutzungsprognostik zu optimieren. Eigene Onlineumfragen zu Nutzung und Vertrauen bei Open Source-Produkten werden die verfügbaren Datenquellen ergänzen. Forschungsthese hierbei: *„Die kreative Begeisterung, die für Open Source typisch ist, ist nachhaltiger, wenn auch vielleicht weniger extrem.“* (Moody 2001: S. 284)

In Zeiten, extrem kurzer Wissenshalbwertszeiten, tritt auch das Problem der Überlebensfähigkeit von Wissen für zukünftige Generationen in den Vordergrund: „*Datenträger haben eine begrenzte Lebenszeit. Firmen gehen bankrott, mit ihnen geraten ihre proprietären Technologien unwiderruflich in Vergessenheit.*“ (Grassmuck 2002: S.175). Auch hierbei kann Open Source als Wissensmethode eine entscheidende Rolle spielen. Hierzu werden die aktuelle Diskussion um Softwarepatente, Urheberrecht und Copyright beobachtet und analysiert werden, um die Auswirkungen mit Hilfe von Szenariotechniken zu beurteilen.

4 Anknüpfungspunkte

Im Rahmen dieser Arbeit soll an gesellschaftliche Entwicklungen, Projekte und den aktuellen Stand der Forschung angeknüpft werden. Im Forschungsbereich der Nachhaltige Informationsgesellschaft, sowie dem Forschungskomplex Open Source gibt es bereits wichtige Studien und Projekte, die berücksichtigt und zusammengeführt werden:

- Institutionelle Dimensionen einer Nachhaltigen Informationsgesellschaft (Uwe Schneidewind (Universität Oldenburg)): (vgl. Schneidewind 2000)
Durch die Einbindung in das Doktorandennetzwerk wird hier an aktuelle Forschungen im Bereich mobile Business, nachhaltige Informationsgesellschaft und Digital Divide angeknüpft werden.
- Alliance for a Sustainable Information Society (ASIS): (vgl. www.faw.uni-ulm.de/asis/) (Franz-Josef Radermacher (FAW Ulm))
- Von der Ordnung des Wissens zur Wissensordnung digitaler Medien: Wolfgang Coy, Volker Grassmuck (Institut für Informatik und Gesellschaft, HU Berlin).
Insbesondere an das Konzept der Wissensallmende soll hier angeknüpft werden.
- BMBF: Nachhaltigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnik (NIK) (vgl. www.roadmap-it.de)
- Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung: Entwicklung und zukünftige Bedeutung mobiler Multimediasdienste (vgl. www.izt.de)
Durchgeführte Umfragen zu den Erfolgsfaktoren von mobilen Dienste sind hierbei von besonderem Interesse.

Auf EU-Ebene seien im besonderen folgende Projekte und Initiativen hervorgehoben:

- Europäische Union (IST): Free/Libre Open Source Software (FLOSS) (vgl. Berlecon Research 2002)
- EU Working Group on Libre Software (vgl. <http://eu.conecta.it>)
- Europäische Kommission: Information Society Forum

Zur Bewertung der Nachhaltigkeit wird eine enge Zusammenarbeit mit dem BMBF-Projekt „SEE“ (Sustainable Evolution of E-Solutions) stattfinden. Bei SEE handelt es sich um eine interdisziplinäre Nachwuchsgruppe des Ökoinstituts Freiburg und des Instituts für Informatik und Gesellschaft der Universität Freiburg, die Bewertungskriterien für die Nachhaltigkeit von Innovation im Bereich der IuK-Technologien entwickelt.

5 Forschungsmethodik und institutionelle Einbettung

Die Arbeit wird auf etablierte Methoden der Technologie-Bewertung wie beispielsweise der Trendextrapolation, historischer Analogiebildung, Delphi-ExpertInneninterviews und Szenariotechniken zurückgreifen. Szenariotechniken werden hierzu primär zur Folgenabschätzung eingesetzt. ExpertInneninterviews werden primär in der Wirtschaft und bei Open Source-Projekten durchgeführt werden, um die Praktikabilität der erarbeiteten Vorschläge zu evaluieren, aber auch um die Netzwerkbildung zu realisieren. Zur Nutzungsprognostik und Abschätzung der Erfolgsbedingungen werden auf Trendextrapolationen und Analogiebildungen zurückgegriffen, aber auch eigene quantitative Online-Umfragen sind geplant. Dazu werden NutzerInnenumfragen zur Bestimmung sinnvoller zeitlicher Einführungshorizonte durchgeführt. Zur Nachhaltigkeitsbewertung wird eine enge Kooperation mit der bereits erwähnten Nachwuchsgruppe SEE (Sustainable Evolution of E-Solutions), die eine Bewertungsmethodik innovativer IuK-Konzepte entwickelt, bestehen. Gestützt wird die Arbeit in weiten Teilen von qualitativ-argumentativen Methoden basierend auf grundlegenden Theorien der Postmoderne (Lyotard, Virilio), der reflexiven Modernisierung (Lash, Beck), sowie dem Konzept der Wissensallmende (Grasmuck). Durch enge Kontakte zu universitären wie außer-universitären Forschungs-Instituten, in die Wirtschaft und Projekten aus dem Bereich Open Source ist die Praxisrelevanz der Arbeit sichergestellt. Durch die Einbindung der Arbeit in das Doktorandenetzwerk des Forschungsfeldes CEOBS (Center for E-Organization in Business and Society) der Universität Oldenburg (Prof. Schneidewind) ist eine intensive akademische Betreuung der Arbeit gewährleistet.

Inhalt und Methodik der Arbeit werden weitgehend parallelisiert stattfinden, indem die Arbeit weitestgehend als „offene Wissenschaft“ durchgeführt wird. Zu diesem Zweck wird eine Plattform im Internet (Website) aufgebaut werden, die für Online-Umfragen genutzt wird, aber auch zur Diskussion mit und unter den beteiligten Playern dienen soll. Hier sollen auch Hintergrundinformationen und Linklisten zur Verfügung gestellt werden, die den Rahmen der Dissertation sprengen würden. Damit soll die Plattform in wesentlichem Maße zum Kooperationsmanagement, dem Wissenstransfer und der Netzwerkbildung beitragen.

6 Gliederungsentwurf

Mobiles Internet, Nachhaltigkeit und Open Source

0. Vorstellung Methodik und Forschungsfragen
 - 0.1. Vorstellung Internet-Plattform/Offene Forschung
 - 0.2. Methoden der Technikbewertung
 - 0.3. Wissenstheoretische Ansätze
1. Ausgangslage: Informations-, Kommunikations- und Wissensgesellschaft
 - 1.1. Verfasstheit des Wissens
 - 1.2. Zeit und Geschwindigkeit
 - 1.3. Risiken und Chancen
2. Open Source als Wissensmethode
 - 2.1. Grundlagen und Geschichte
 - 2.1.1. Lizenzen
 - 2.1.2. Erfolge und Weiterentwicklung
 - 2.2. Ökonomie von Open Source
 - 2.3. Übertragbarkeit und Aussichten der Methode Open Source
3. Mobiles Internet
 - 3.1. Technologische Entwicklung (Vision des Ubiquitous Computing)
 - 3.2. Wirtschaftliche Bedeutung
 - 3.3. Gesellschaftliche Herausforderung
 - 3.4. Ökologische Effekte
 - 3.5. Bestandsanalyse: Proprietäre Technologien vs. Open Source
4. Szenario einer proprietären Technologieentwicklung
 - 4.1. Direkte Effekte
 - 4.2. Indirekte Effekte
5. Notwendigkeit der Normativen Einbettung
 - 5.1. Nachhaltigkeit als normatives Leitbild
 - 5.2. Analyse der Anforderungen an nachhaltige Informationsgesellschaft
 - 5.3. Identifikation nachhaltiger Entwicklungspfade
6. Szenario offenes Mobiles Internet
 - 6.1. ökologische Dimension
 - 6.2. ökonomische Dimension
 - 6.3. soziale Dimension
 - 6.4. institutionelle Dimension
7. Gestaltungsempfehlungen für eine nachhaltige Wissensgesellschaft
 - 7.1. Beeinflussung und Beeinflussbarkeit der Kernressourcen
 - 7.2. Abschätzung der Übertragbarkeit der Ergebnisse
 - 7.3. Aussichten

7 Zeitplan

P1: Konzeptions- und Planungsphase:

- Literatur- und Datenrecherche
- Analyse der Ausgangslage
- Überprüfung der forschungsleitenden Fragen und Arbeitshypothesen (ggf. Anpassungen)
- Planung und Spezifikation der Internetplattform
- Beginn der Netzwerkbildung

P2: Detaillierungsphase:

- Aufbau der Internetplattform
- Auswahl und Kontaktaufnahme der ExpertInnen
- Konzeption der Online-Befragungen
- Konzeption der Bewertungskriterien

P3: Durchführungs- und Auswertungsphase:

- Durchführung und Auswertung der ExpertInneninterviews
- Durchführung und Auswertung der Onlinebefragungen

P4: Theoriephase:

- Analysen und Recherchen der Schlüsseltheoretiker
- Ausarbeitung der theoretischen Grundlagen

P5: Gestaltungsphase:

- Entwicklung der Szenarien
- Erarbeitung der Entwicklungspfade
- Erarbeitung der Gestaltungsempfehlungen
- Zusammenfassung der Ergebnisse

P6: Evaluationsphase:

- ExpertInneninterviews
- Verallgemeinerung der Ergebnisse
- Überprüfung der Übertragbarkeit
- Ergebniskontrolle

P7: Prüfungsphase

- Einreichung der Dissertation
- Verteidigung der Dissertation

Querliegende Arbeitspakete:

P8: Technologie-Beobachtung: auf Grund der hohen Geschwindigkeit der technologischen Entwicklung wird über den gesamten Zeitraum der Promotion eine intensive Technologie-Beobachtung betrieben.

P9: Netzerkennung und Wissenstransfer: der Betrieb und Erweiterung der Plattform, sowie Publikationen und Konferenzteilnahmen

Bei Bedarf kann es zu mehreren Iterationen der Befragungsphasen P2/P3 kommen, die im Zeitplan berücksichtigt sind.

Das beantragte Promotionsvorhaben beginnt zum 01.04.2003 und ist auf einen Zeitraum von drei Jahren ausgelegt.

Bezeichnung	2003			2004				2005				2006
	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
P1: Konzeption	■	■										
P2: Detaillierung		■	■									
P3: Bewertung			■	■	■	■						
P4: Gestaltung						■	■	■	■			
P5: Evaluation									■	■	■	
P6: Prüfung											■	■
P7: Theorie		■	■	■	■	■						
P8: Technologie-Beobachtung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
P9: Netzerkennung/ Wissenstransfer	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

I Abgabe der Dissertation

8 Anhang

8.1 Glossar

3G – *3rd Generation*: Mobile Internettechnologie gemäss dem IMT2000 Standard (z.B. ⇒UMTS)

4G – *4th Generation*: zukünftige mobile Technologie, basierend auf einem neuen Modulationsverfahren (OFDM)

BSD – *Berkeley Software Distribution*: 1. älteste freie Softwarelizenz. Bezog sich ursprünglich auf von Universitäten entwickelten Code. 2. freies Unix-Derivat

cHTML – *Compact HTML*: HTML-kompatible Auszeichnungssprache für mobile Endgeräte, entwickelt von NTT DoCoMo

DIRC – *Digital Inter Relay Communication*: funkbasierte Kommunikationsinfrastruktur. Alternative zu bestehenden Telekommunikations- und Datennetzen (www.dirc.net)

DNS – *Domain Name System*: 1983 u.a. von Jon Postel entwickeltes System, um die numerischen Internet-Adressen (z.B. 212.227.118.1022) auf Namen abzubilden (z.B. www.medientheorie.org)

Dromologie – Lehre der Geschwindigkeit (Forschungsansatz von Paul Virilio)

EMS – *Extended Messaging Service*

FSF – *Free Software Foundation*: 1985 von Richard Stallman gegründete gemeinnützige Stiftung. 1989 legte die FSF mit der ⇒GPL die wichtigste Lizenz der freien Software vor.

GPL – *GNU General Public License*: von der ⇒FSF herausgegebene Lizenz. Heute die am häufigsten verwendete Lizenz für freie/Open Source Software.

GPRS – *General Packed Radio Service*: Erweiterung zu z.Zt. bestehender mobiler ⇒GSM-Netzwerken, mit höherer Bandbreite

GSM – *Global System for mobile communication*: führender Standard bestehender mobiler Kommunikationsnetze

HTML – *HyperText Transfer Protocol*: das Übertragungsprotokoll für Webseiten

ICANN – *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*: 1998 errichtete Institution für die Verwaltung der Domain-Namen, den IP-Adressen, den Protokollparametern und Portnummern sowie den Root-Servern des Internet

i-Mode – führender japanischer mobiler Datendienst, in Besitz von NTT DoCoMo aufbauend auf ⇒cHTML

IP – *Internet Protocol*: der in den ⇒RFC spezifizierte Satz von Protokollen für digitale Datennetze

LAN – *Local Area Network*

MMS – *Multimedia Messaging Service*

Mobile Digital Divide – prognostizierte weitere Spaltung der Gesellschaft durch Einführung des mobilen Internets durch hohe Kosten, hohe Bildungsvoraussetzungen und große regionale Unterschiede

Mozilla – 1.führender Open Source WWW-Browser, basierend auf der 2. Mozilla Open Source Lizenz

PDA – *Personal Digital Assistant*

PKI – *Public Key Infrastructure*

RFC – *Request for Comments*: die Dokumente in denen die Internet-Gemeinde ihre technischen Standards dokumentiert; technisch ist Internet gleichbedeutend mit RFC-konform. Alle RFCs sind unter <http://www.rfc-editor.org>

Ubiquitous Computing – Vision einer alles durchdringenden Informationsverarbeitung. Dabei werden Alltagsgegenstände durch mobile Internettechnologie zu informationsverarbeitenden Maschinen. Begriffsursprung: Mark Weiser (Xerox PARC) 1988

UMTS – *Universal Mobile Telecommunications System*: neuer Übertragungsstandard im Mobilfunk für sehr hohe Datenübertragungsraten

WLAN – *Wireless Local Area Network*: ⇒LAN ausgerüstet mit einem drahtlosen Interface zum Gebrauch innerhalb von Firmen und öffentlichen Hotspots

WAP – *Wireless Application Protocol*: Übertragungsprotokoll für mobile Endgeräte

WML – *Wireless Mark-up Language*: Auszeichnungssprache zur Beschreibung von mobilen Inhalten.

XML – *Extensible Mark-up Language*: Metasprache zur Beschreibung anderer Auszeichnungssprachen

8.2 Bibliographie

- Accenture Institute for strategic change** 2001: *The Future of Wireless: Different than You Think, Bolder than You Imagine*.
http://www.line56.com/research/download/accenture_wireless.pdf
- Agentur Bilwet** 1994: *Der Datendandy: Über Medien, New Age und Technokultur*. Mannheim: Bollmann
- Agentur Bilwet** 1993: *Medienarchiv*. Bensheim, Düsseldorf: Bollmann
- Baudrillard, Jean** 1983: *Simulations*. New York: Semiotext
- Baudrillard, Jean** 1994: *The Illusion of the End*. Oxford: Polity Press
- Beck, Ulrich** 1998: *Risikogesellschaft: auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Berlecon Research** 2002: *Free/Libre Open Source Software: Survey and Study*. Juli 2002.
<http://www.berlecon.de/studien/floss/ergebnisse.html>
- Bogard, William** 1996: *The Simulation of Surveillance: Hypercontrol in telematic societies*. Cambridge: Cambridge University Press
- Bolz, Norbert** 2002: *Das konsumistische Manifest*. München: Fink Verlag
- Brown, Barry** 2002: *Wireless world: social and interactional aspects of the mobile age*. London, Berlin, Heidelberg: Springer
- Castells, Manuel** 1996: *The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol1: The Rise of the Network Society*. Malden (Mass.): Blackwell
- Castells, Manuel** 1997: *The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol2: The Power of Identity*. Malden (Mass.): Blackwell
- Castells, Manuel** 1998: *The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol3: End of Millennium*. Malden (Mass.): Blackwell
- Diederich, Bernd** 2001: *Mobile Business: Märkte, Techniken, Geschäftsmodelle*. Wiesbaden: Gabler
- Durlacher Research** 2001: *UMTS-Report – An Investment Perspective*. März 2001:
<http://www.durlacher.com/downloads/umtsreport.pdf>
- Dyllick, Thomas u. a.** 1997: *Ökologie und Wettbewerbsfähigkeit*. München, Wien, Zürich: Hanser
- Enquete-Kommission** 1998: *Enquete-Kommission Schutz des Menschen und der Umwelt. Innovationen zur Nachhaltigkeit - Ökologische Aspekte der Informations- und Kommunikationstechnologien*. Berlin Heidelberg New York: Springer
- European Commission** 1998: *European Commission. 1998 Status Report. Towards a sustainable information society*. Brussels: DG-XIII-B.
- Featherstone, Mike; Burrows, Roger** (Eds.) 1995: *Cyberspace / cyberbodies / cyberpunk: Cultures of Technological Embodiment*. London: Sage
- Gates, Bill** 1995: *The Road Ahead*. London: Penguin Books
- Gora, Walter** (Hrsg.) 2002: *Handbuch Mobile-Commerce: technische Grundlagen, Marktchancen und Einsatzmöglichkeiten*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer
- Grassmuck, Volker** 2002: *Freie Software. Zwischen Privat- und Gemeineigentum*. Bonn: Bundeszentrale für Politische Bildung

- Gray, Chris Hables** (Ed.) 1995: *The Cyborg Handbook*. London, New York: Routledge
- Grießhammer, Rainer** et al. 1997: *Umweltschutz im Cyberspace? Zur Rolle der Telekommunikation für eine nachhaltige Entwicklung*. Freiburg: Öko-Institut e.V.
- Hypovereinsbank** 2001: *UMTS – Schrittmacher des Mobilfunks*. Februar 2001: http://www.hypovereinsbank.de/media/pdf/rese_chan_umts_29173.pdf
- Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung** 2001: *Entwicklung und zukünftige Bedeutung mobiler Multimediadienste*. Berlin (IZT Werkstattbericht Nr. 49) Dezember 2001. <http://www.izt.de/mmd/download.asp>
- Jaeger, Till; Metzger, Axel** 2002: *Open-source-Software: rechtliche Rahmenbedingungen der freien Software*. München: Beck
- Haraway, Donna J.** 1991: *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*. London: Free Associations Press
- Hauff, V. (Hrsg.)** 1987: *Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung*. Greven
- Heim, Michael** 1993: *The metaphysics of virtual reality*. New York: Oxford University Press
- Heinrich-Böll-Stiftung** 2000: *Wem gehört das Wissen? Geistiges Eigentum in Zeiten des Internet. Beiträge einer Tagung der Heinrich-Böll-Stiftung am 20./21. Oktober 2000 in Berlin*. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.
- Held, Martin** (Hrsg.) 1993: *Ökologie der Zeit: vom Finden der rechten Zeitmaße*. Stuttgart: Wiss. Verl.-Ges.
- Hillebrand, Friedhelm** (Ed.) 2002: *GSM and UMTS: the creation of global mobile communication*. New York: Wiley
- Himanen, Pekka** 2002: *The Hacker Ethic: A Radical Approach to the Philosophy of Business*. New York: Random House
- Keuper, Frank** 2002: *Electronic Business and Mobile Business: Ansätze, Konzepte und Geschäftsmodelle*. Wiesbaden: Gabler
- Kroker, Arthur; Weinstein, Michael A.** 1994: *Data Trash: the theory of the virtual class*. Montreal: New World Perspectives
- Kuhlen, Rainer** 1995: *Informationsmarkt: Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen*. Konstanz: UVK, Univ.-Verlag
- Lash, Scott** 1990: *Sociology of Postmodernism*. London, New York: Routledge
- Lash, Scott** (Ed.) 1998: *Time and value*. Oxford : Blackwell
- Lash, Scott** 2002: *Critique of information*. London: Sage
- Le Guin, Ursula K.** 1976: *Planet der Habenichtse*. München: Heyne
- Lerner, Josh; Tirole, Jean** 2000: *The simple economics of open source*. Washington DC: National Bureau of Economic Research.
- Lessig, Lawrence** 1999: *Code and Other Laws of Cyberspace*. New York: Basic Books
dt: *Code und andere Gesetze des Cyberspace*. Berlin: Verlag 2001
- Lessig, Lawrence** 2001: *The Future of Ideas: The Fate of the Commons in a Connected World*. Random House Trade
- Levy, Steven** 1994: *Hackers: Heroes of the Computer Revolution*. New York: Delta
- Lyotard, Jean-Francois** 1986: *Das postmoderne Wissen: ein Bericht*. Graz, Wien: Edition Passagen

- McLuhan, Marshall** 1967: *Understanding Media: The extensions of Man*. London: Sphere
- Moody, Glynn** 2001: *Die Software Rebellen: Die Erfolgsstory von Linus Torvalds und Linux*. Landsberg/Lech: Verlag moderne Industrie
- Negroponte, Nicolas** 1996: *Being Digital*. London: Hodder & Stoughton
- Nicolai, Alexander T.** 2001: *Strategien im M-Commerce: Grundlagen – Management – Geschäftsmodelle*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Radermacher, Franz-Josef** (Hrsg.) 1998: *Informationsgesellschaft und nachhaltige Entwicklung: Ergebnisband der Stuttgart-Konferenz, 2. Juli 1998*. Ulm: Univ.-Verlag.
- Raymond, Eric S.** 1999: *The Cathedral and the Bazaar*. Cambridge u.a.: O'Reilly
- Rifkin, Jeremy** 1995: *The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*. New York: G.P. Putnam's Sons
- Rifkin, Jeremy** 2000: *Access - das Verschwinden des Eigentums: Warum wir weniger besitzen und mehr ausgeben werden*. Frankfurt: Campus-Verlag
- Rosenberg, Donald** 2000: *Open Source: The Unauthorized White Papers*. Foster City: IDG Books
- Schneidewind, Uwe** (Hrsg.) 2000: *Nachhaltige Informationsgesellschaft: Analyse und Gestaltungsempfehlungen aus Management- und institutioneller Sicht*. Marburg: Metropolis
- Sommerlatte, Tom** (Hrsg.) 2002: *Angewandte Systemforschung. Ein interdisziplinärer Ansatz*. Wiesbaden: Gabler
- Shields, Rob** (Ed.) 1996: *Cultures of the Internet: Virtual Spaces, Real Histories, Living bodies*. London: Sage
- Slouka, Mark** 1996: *War of the Worlds: the Assault on Reality*. London: Abacus
- Stephenson, Neal** 1992: *Snow Crash*. New York: Bantam
- Stephenson, Neal** 1999: *In the beginning ... was the command line*. New York: Avon
- Sterling, Bruce** 2001: *Zeitgeist*. New York etc.: Bantam Books
- Störig, Hans Joachim** 1987: *Kleine Weltgeschichte der Philosophie*. Frankfurt am Main: Fischer
- Teichmann, René** 2002: *Mobile commerce: Strategien, Geschäftsmodelle, Fallstudien*. Berlin, Heidelberg: Springer
- Toffler, Alvin** 1980: *The Third Wave*. London etc.: Collins
- Torvalds, Linus; Diamond, David** 2001: *Just for fun: wie ein Freak die Computerwelt revolutionierte*. München: Carl Hanser Verlag
- Virilio, Paul** 1993: *Revolutionen der Geschwindigkeit*. Berlin: Merve Verlag
- Virilio, Paul** 1995: *The Silence of the Lambs: Paul Virilio in Conversation*.
http://www.alchemists.com/Visual_Alchemy/manifesto/virilio1.html
- Virilio, Paul** 1995a: *Speed and Information: Cyberspace Alarm!*
http://www.ctheory.net/text_file.asp?pick=72
- Virilio, Paul** 1996: *Fluchtgeschwindigkeit*. München: Carl Hanser Verlag
Original: 1995: *La vitesse de libération*. Paris: Éditions de Galilée
- Virilio, Paul** 1997: *Rasender Stillstand*. Frankfurt am Main: Fischer

Virilio, Paul 2000: *Information und Apokalypse. Die Strategie der Täuschung*. München, Wien: Hanser

Welsch, Wolfgang 1997: *Unsere postmoderne Moderne*. Berlin: Akademie-Verlag

Young, Robert ; Goldman Rohm, Wendy 1999: *Der Red Hat Coup. Wie die Open Source-Bewegung und Red Hat die Softwareindustrie revolutionieren – und Microsoft überrumpeln*. Bonn: MITP-Verlag

Zerdick, Axel; Picot, Arnold; Schrape, Klaus u.a. 2001: *Die Internet Ökonomie*. Heidelberg, London: Springer

Zielinski, Siegfried 2002: *Archäologie der Medien: zur Tiefenzeit des technischen Hörens und Sehens*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt

8.3 World Wide Web Sources

Von besonderem Interesse sind die Websites folgender Projekte, Organisationen und Firmen:

Bezeichnung:	URL:
Alliance for a Sustainable Information Society (ASIS)	www.faw.uni-ulm.de/asis
Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik	www.bsi.de
Bundestux	www.bundestux.de
CCC Chaos Computer Club	www.ccc.de
CTheory.net	www.ctheory.net
Dialog Nachhaltigkeit der Bundesregierung	www.dialog-nachhaltigkeit.de
Eurolinux-Allianz	www.eurolinux.org
European Working Group on Libre Software	eu.conecta.it
Forum Umweltbildung	www.umweltbildung.at
Fraunhofer Gesellschaft	www.fhg.de
Free Software Foundation (FSF)	www.gnu.org
Heise mobil	www.heise.de/mobil
Humboldt Universität zu Berlin: Institut für Informatik und Gesellschaft	waste.informatik.hu-berlin.de
Indymedia germany unabhängiges medienzentrum	www.indymedia.de
Institut für Informatik und Gesellschaft (Universität Freiburg)	www.iig.uni-freiburg.de
Institut für Innovation und Nachhaltigkeit (Klaus Fichter)	www.borderstep.de
Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung	www.izt.de
Mikro – zur Förderung von Medienkultur	mikro.org
Mozilla.org	www.mozilla.org
Nachhaltigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnik (NIK)	www.roadmap-it.de
Netcraft Web Server Survey	www.netcraft.com
Ökoinstitut	www.oeko.de
Oekonux e.V.	www.oekonux.de
Open Mobile Alliance	www.openmobilealliance.org
Open Money	www.openmoney.org
Open Source Initiative OSI	www.opensource.org
Open theory · offene theorie	www.opentheory.org
OSCar	www.theoscarproject.de
Red Hat—Linux, Embedded Linux and Open Source Solutions	www.redhat.com
Slashdot News for nerds, stuff that matters	slashdot.org
SourceForge.net Welcome	www.sourceforge.net
Universität Konstanz - Informationswissenschaften	www.inf-wiss.uni-konstanz.de
Universität Oldenburg – Fachbereich Produktion und Umwelt	www.uni-oldenburg.de/produktion
VA Software - Leaders in Collaborative Software Development	www.valinux.com
WIK – Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste	www.wik.de
WirelessLan Public Access Points (Hot Spots)	www.mobileaccess.de
Wissensgesellschaft.org (Heinrich-Böll-Stiftung)	www.wissensgesellschaft.org
Wizards of OS	www.wizards-of-os.org
Zentrum für Technik und Gesellschaft (TU Berlin)	www.ztg.tu-berlin.de